TABLE DES MATIÈRES

* Nouveautés

ACTIVITÉS DE LAMBDA ÉLECTRONIQUE

Les activités de Lambda Electronique se situent essentiellement dans le domaine des alimentations stabilisées, des composants entrant dans leur constitution et de leurs accessoires électroniques ou mécaniques.

Le caractère international de notre société, nos matériels étant fabriqués en France, Allemagne, Grande-Bretagne, U.S.A., Mexique, Japon, Suisse, nous permet de mettre à votre disposition le meilleur matériel et la gamme la plus étendue au monde dans notre domaine d'activité ; il permet également de livrer 80 % des commandes enregistrées dans un délai maximum de 15 jours, et quels que soient le type, le nombre d'appareils commandés, le lieu de livraison, d'avoir un délai toujours inférieur à deux mois.

En raison de leur grande diversité, nos productions sont scindées en deux divisions faisant l'objet de deux catalogues distincts.

DIVISION ALIMENTATIONS

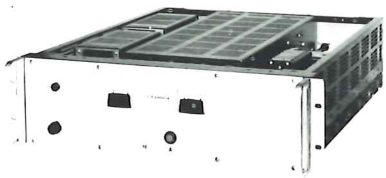
Elle vous propose des alimentations stabilisées réalisées à partir des composants objet de ce catalogue.

Ces alimentations se caractérisent principalement par :

- leur diversité
  - Alimentation pour Laboratoire à une, deux ou trois voies
  - Alimentations pour Circuits imprimés
  - Alimentations modulaires régulation série ou à découpage
  - Alimentation sur châssis à une, deux ou trois voies
  - Alimentation à programmation numérique
  - Tiroirs multivoies réalisés sur demande avec des éléments standards
- leur sécurité d'emploi
  - MTBF > 50000 heures - garantie 5 années
- leur disponibilité
  - délais de livraison compris entre 24 heures et 6 semaines







Les activités de cette division sont groupées dans le catalogue « volume 1 Alimentation » que vous recevrez en nous retournant l'une des cartes réponses placées à la fin du présent catalogue.

DIVISION COMPOSANTS

Elle vous propose les Semi-conducteurs de régulation entrant dans la constitution d'alimentation stabilisées à savoir :

- Diodes de redressement
- Régulateurs de tension
- Transistors de puissance
- Protections contre les surtensions

DIVISION COMPOSANTS

GENERALITES

Nous avons le plaisir de vous présenter le volume 2 de notre catalogue général ; il est spécialisé au domaine des composants essentiels à la réalisation d'alimentations stabilisées de grande qualité. La nécessité de disposer pour nos propres fabrications de composants présentant une très grande fiabilité nous a conduit à concevoir, développer et produire toute une gamme de circuits limiteurs de tension, régulateurs et transistors de diverses puissances. Ce sont ces mêmes composants que nous mettons à votre disposition.

Un examen détaillé des caractéristiques présentées par nos composants vous permettra de prendre connaissance des améliorations très importantes qu'ils apportent par rapport à leurs équivalents traditionnels. Un effort tout particulier a été porté sur les performances et la tenue de ces performances en fonction de la température, caractéristique primordiale dans le domaine des alimentations stabilisées. Nous attirons plus particulièrement votre attention sur le fait, en ce qui nous concerne, que les températures maxima d'utilisation mentionnées sont garanties comme **caractéristique opérationnelle.** Tous nos composants sont testés à 100 % dans les limites d'emploi maxima.

Ces composants sont réalisés par l'emploi de circuits monolithiques ou hybrides sur couche épaisse. Ces techniques nous ont amenés à créer des unités de production que les spécialistes considèrent comme étant les plus modernes actuellement de par le monde ; les quelques photographies ci-dessous des ateliers vous permettent d'en avoir un aperçu.



◁ Four automatique programmé par ordinateur, assurant le dopage et l'épipaxie de substrats.



▷ Équipement photographique de très hautes performances utilise pour la réalisation des masques et assurant un concours efficace et rapide tant aux études qu'à la fabrication.



◁ Équipement ultra moderne assurant sous vide poussé, la métallisation des substrats.



▷ Équipement automatique de contrôle final des performances, assurant aux produits commercialisés une parfaite conformite, avec les caractéristiques garanties.

PROCESSUS DE FABRICATION ET DE CONTROLE
des semi-conducteurs

Étape	Description
CONTROLE DE WAFERS 3" PASSIVÉS	Chaque puce est contrôlée visuellement et testée électriquement pour les principaux paramètres continus. Les pièces défectueuses sont marquées à l'encre.
DÉCOUPAGE, SÉPARATION ET NETTOYAGE DES PUCES	Les wafers 3" sont rainurés à l'aide d'une scie. Les puces sont ensuite séparées par fractionnement le long des rainures.
CONTROLE VISUEL DES PUCES	Avant d'être fixée au boîtier, chaque puce est l'objet d'un contrôle microscopique (puissance 100) afin d'éliminer les pièces ayant un défaut visuel et qui pourrait être cause de panne.
FIXATION DES PUCES	Chaque puce est fixée à un boîtier métallique TO5, TO66 ou TO3 aux normes JEDEC à l'aide d'une soudure tendre en alliage Sn/Pb/Ag.
CABLAGE	La puce est reliée aux broches par un fil d'aluminium soudé aux ultrasons. Chaque soudure est inspectée et chaque fil sollicité par traction (Test de Flick).
CONTROLE D'ASPECT 100%	Avant l'encapsulage, chaque sous-ensemble est soumis à un contrôle microscopique (puissance 50) afin de s'assurer que la puce a un aspect normal, que les soudures et connections sont correctes et qu'il ne subsiste aucun corps étranger. Toutes les pièces sont nettoyées et étuvées pendant 14 heures.
ENCAPSULAGE soudure par résistance (boîtier acier) brasage (boîtier cuivre)	Les capots des boîtiers aciers sont soudés par résistance. Les capots des boîtiers cuivre sont scellés par brasage. La soudure froide n'est jamais utilisée.
DÉTECTION DE FUITE grossière	Chaque pièce est testée à la bulle à l'aide d'un détecteur au fluoro carbone.
DÉTECTION DE FUITE fine	L'utilisation d'un détecteur de fuite à hélium avec une sensibilité de 5.10^{-8} élimine les scellements défectueux. Le test est effectué sur un prélèvement de 1,5% avec un minimum de 50 pièces par lot. Si des pièces sont trouvées défectueuses, le lot est alors testé à 100%.
CONTROLE DES PARAMETRES CONTINUS à +25°C - 100%	Les paramètres électriques continus sont testés à T_A=25°C à l'aide d'un testeur automatique.
CONTROLE DU SECOND CLAQUAGE POUR TRANSISTORS DE PUISSANCE	Les transistors de puissance (Darlington et Trans. pour commutation) sont testés à 100% en courant de second claquage (I_s/b). Ce test non destructif assure la conformité avec l'Aire de Sécurité utilisable.
CYCLAGE EN PUISSANCE DES RÉGULATIONS DE TENSION	Les régulateurs sont à 100% cyclés en puissance pendant 4 heures à des températures boîtier de + 50°C et + 100°C. La puissance dissipée pendant le cycle de température est d'environ 5W. 40 cycles sont effectués pendant les 4 heures.
TESTS ÉLECTRIQUES à +25°C RÉGULATEURS DE TENSION	Toutes les pièces sont retestées pour s'assurer de la conformité de tous les paramètres continus et de certains paramètres alternatifs, à + 25°C.
TESTS DES PARAMETRES à +200°C TRANSISTORS DARLINGTON	Chaque lot de production de Darlington est testé par prélèvement pour s'assurer de la conformité des paramètres à T_j = + 200°C y compris BVCER et ICER. Le test des produits à + 200°C assure le maximum de stabilité aux divers spécifications.
TESTS DE DURÉE DE VIE PRODUITS FINIS PRÉLEVÉS SUR STOCK	Des tests périodiques sont effectués sur des échantillons pris au hasard. Ces tests comprennent le contrôle de la soudabilité, le cyclage en température, le contrôle de l'étanchéité, de la résistance à l'humidité, de la rigidité des broches, les essais aux choses mécaniques, aux vibrations, aux accélérations, l'inspection radiographique et le burn-in (fatigue thermique).

REGULATEURS DE TENSION

80 modèles vous sont proposés
de 2 à 48 volts et 150 mA à 30A
Positifs et Négatifs - Fixes et Réglables

LAMBDA
ELECTRONIQUE

REPERTOIRE GENERAL

1. régulateurs positifs

TENSION DE SORTIE				COURANT MAX Ampères	DISSIPATION MAX Watts	BOITIER	RÉFÉRENCE	Caractéristiques pages
Volts	Fixe	Ajust.	Réglable					
+2 à +38			x	0,15	0,8	TO 96	LAS 723	10
+2 à +48			x	0,15	0,8	TO 96	LAS 1100	10
+4 à +30			x	1,5	15	TO 3 (1)	LAS 15 U	14
+2,6 à +30			x	3	30	TO 3 (1)	LAS 14 U	22
+5	x			1,5	15	TO 3	LAS 1505	14
	x			3	30	TO 3	LAS 1405	22
	x			5	50	TO 3	LAS 1905	26
	x			5	85	20	LAS 2105	30
		x		5	85	20	LAS 2205	30
		x		10	140	20	LAS 3205	36
		x		20	270	40	LAS 5205	44
		x		30	400	60	LAS 7205	47
+6	x			1,5	15	TO 3	LAS 1506	14
	x			3	30	TO 3	LAS 1406	22
	x			5	50	TO 3	LAS 1906	26
		x		5	85	20	LAS 2206	30
		x		10	140	20	LAS 3206	36
		x		20	270	40	LAS 5206	44
		x		30	400	60	LAS 7206	47
+8	x			1,5	15	TO 3	LAS 1508	14
	x			3	30	TO 3	LAS 1408	22
	x			5	50	TO 3	LAS 1908	26
+10	x			1,5	15	TO 3	LAS 1510	14
	x			3	30	TO 3	LAS 1410	22
	x			5	50	TO 3	LAS 1910	26
+12	x			1,5	15	TO 3	LAS 1512	14
	x			3	30	TO 3	LAS 1412	22
	x			5	50	TO 3	LAS 1912	26
	x			5	85	20	LAS 2112	30
		x		5	85	20	LAS 2212	30
		x		8,5	140	20	LAS 3212	36
		x		15	270	40	LAS 5212	44
		x		22	400	60	LAS 7212	47
+15	x			1,5	15	TO 3	LAS 1515	14
	x			3	30	TO 3	LAS 1415	22
	x			5	50	TO 3	LAS 1915	26
	x			5	85	20	LAS 2115	30
		x		5	85	20	LAS 2215	30
		x		8	140	20	LAS 3215	36
		x		15	270	40	LAS 5215	44
		x		22	400	60	LAS 7215	47
+18	x			1,5	15	TO 3	LAS 1518	14
+20	x			1,5	15	TO 3	LAS 1520	14
+24	x			1,5	15	TO 3	LAS 1524	14
	x			3	85	20	LAS 2124	30
		x		3	85	20	LAS 2224	30
		x		7,5	140	20	LAS 3224	36
		x		14	270	40	LAS 5224	44
		x		21	400	60	LAS 7224	47
+28	x			1,5	15	TO 3	LAS 1528	14
		x		2	85	20	LAS 2228	30
				7	140	20	LAS 3228	36
				13	270	40	LAS 5228	44
				20	400	60	LAS 7228	47

NOTE (1) : Boîtier TO 3 4 broches

2. régulateurs négatifs

TENSION DE SORTIE				COURANT MAX Ampères	DISSIPATION MAX Watts	BOITIER	REFERENCE	Caractéristiques Pages
Volts	Fixe	Ajust.	Réglable					
– 30 à – 2,6			x	1,5	15	TO 3(1)	LAS 18 U	18
– 2	x			1,5	15	TO 3	LAS 1802	18
– 5	x			1,5	15	TO 3	LAS 1805	18
		x		5	85	20	LAS 2705	30
		x		10	170	40	LAS 4905	40
		x		15	240	40	LAS 4705	40
– 5,2	x			1,5	15	TO 3	LAS 18052	18
– 6	x			1,5	15	TO 3	LAS 1806	18
– 8	x			1,5	15	TO 3	LAS 1808	18
– 10	x			1,5	15	TO 3	LAS 1810	18
– 12	x			1,5	15	TO 3	LAS 1812	18
		x		5	85	20	LAS 2712	30
		x		10	170	40	LAS 4912	40
		x		15	240	40	LAS 4712	40
– 15	x			1,5	15	TO 3	LAS 1815	18
	x			5	85	20	LAS 2615	30
		x		5	85	20	LAS 2715	30
		x		10	170	40	LAS 4915	40
		x		15	240	40	LAS 4715	40
– 18	x			1,5	15	TO 3	LAS 1818	18
– 20	x			1,5	15	TO 3	LAS 1820	18
– 24	x			1,5	15	TO 3	LAS 1824	18
		x		3	85	20	LAS 2724	30
		x		6	170	40	LAS 4924	40
		x		9	240	40	LAS 4724	40
– 28	x			1,5	15	TO 3	LAS 1828	18
		x		2	85	20	LAS 2728	30
		x		4	170	40	LAS 4928	40
		x		6	240	40	LAS 4728	40

Note (1) : Boîtier TO 3 4 broches

GUIDE DES SECONDES SOURCES

	Références LAMBDA	SECONDES SOURCES			
RÉGULATEURS DE TENSION	LAS 1405	LM 323 K	SHO 323 KC		
	LAS 15U			UA 78 GKC/KM	
	LAS 1505	LM 340 K5	MC 7805 KC	UA 7805 KC/KM	SFC 2805 RC/RM
	LAS 1506	LM 340 K6	MC 7806 KC	UA 7806 KC/KM	SFC 2806 RC/RM
	LAS 1508	LM 340 K8	MC 7808 KC	UA 7808 KC/KM	SFC 2808 RC/RM
	LAS 1512	LM 340 K12	MC 7812 KC	UA 7812 KC/KM	SFC 2812 RC/RM
	LAS 1515	LM 340 K15	MC 7815 KC	UA 7815 KC/KM	SFC 2815 RC/RM
	LAS 1518	LM 340 K18	MC 7818 KC	UA 7818 KC/KM	SFC 2818 RC/RM
	LAS 1524	LM 340 K24	MC7824 KC	UA 7824 KC/KM	SFC 2824 RC/RM
	LAS 1802		MC 7902 KC	UA 7902 KC/KM	
	LAS 1805	LM 320 K05	MC 7905 KC	UA 7905 KC/KM	TDC 2905 KC/KM
	LAS 1805.2	LM 320 K5.2	MC 79052 KC		TDC 2905A KC/KM
	LAS 1806		MC 7906 KC	UA 7906 KC/KM	
	LAS 1808		MC7908 KC	UA 7908 KC/KM	
	LAS 1812	LM 320 K12	MC 7912 KC	UA 7912 KC/KM	TDC 2912 KC/KM
	LAS 1815	LM 320 K15	MC 7915 KC	UA 7915 KC/KM	TDC 2915 KC/KM
	LAS 1818		MC 7918 KC	UA 7918 KC/KM	
	LAS 1824		MC 7924 KC	UA 7924 KC/KM	
	LAS 1905			78H05KC	

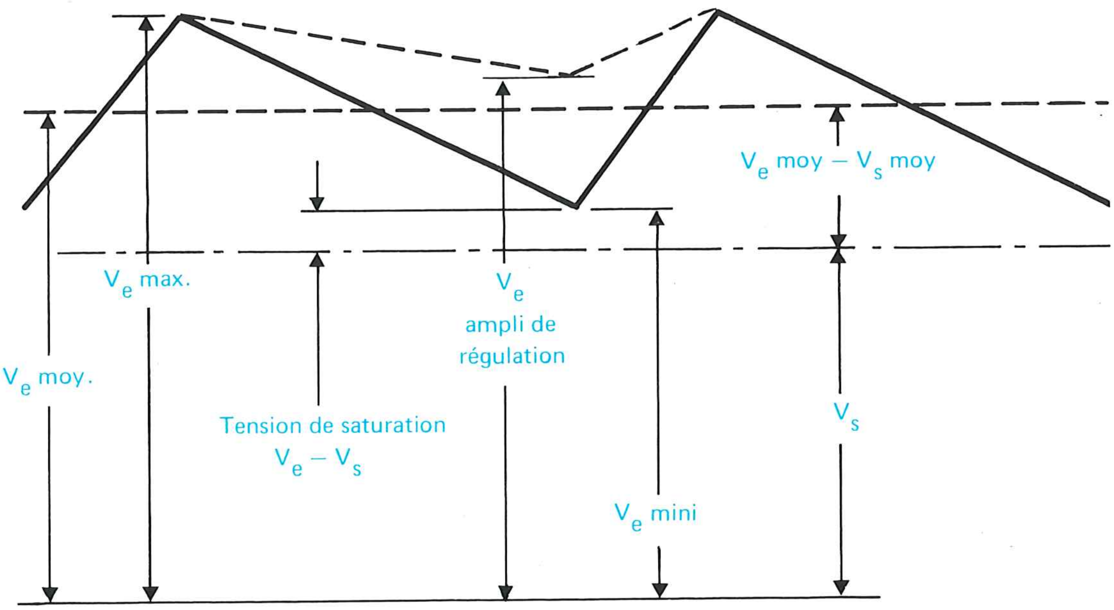
GUIDE DE SÉLECTION DES RÉGULATEURS DE TENSION MONOLITHIQUES

Tension de sortie (V)	Référence	Boîtier	Courant de Sortie (A)	Puissance dissipée (W)	Résistance Thermique (°C/W)	Regulation Ligne (mV)	Regulation Charge (mV)	Tension de Commande (V)	Atténuation (dB)	Coefficient de Température (mV/°C)	Bruit en sortie (µVeff/V)	Ve-Vs min. (V)	Caract. completés Page
REGULATEURS POSITIFS 1,5 A FIXES													
5 ± 5%	LAS1505	T03	1.5	15	3	50	30	–	58	1.5	10	2.4	14
	MC7805CK	T03	1.0	15	5.5	50	100	–	TYP	TYP	TYP	TYP	—
	LM309K	T03	1.0	15	TYP	50	100	–	NS	NS	TYP	NS	—
	LM340K5	T03	1.0	15	4.0	50	100	–	TYP	NS	TYP	NS	—
6 ± 5%	LAS1506	T03	1.5	15	3	60	36	–	57	1.8	10	2.4	14
	MC7806CK	T03	1.0	15	5.5	60	120	–	TYP	TYP	TYP	TYP	—
	LM340K6	T03	1.0	15	4.0	60	120	–	TYP	NS	TYP	NS	—
8 ± 5%	LAS1508	T03	1.5	15	3	80	48	–	55	2.4	10	2.4	14
	MC7808CK	T03	1.0	15	5.5	80	160	–	TYP	TYP	TYP	TYP	—
	LM340K8	T03	1.0	15	4.0	80	160	–	TYP	NS	TYP	NS	—
10 ± 5%	LAS1510	T03	1.5	15	3	100	60	–	53	3.0	10	2.4	14
12 ± 5%	LAS1512	T03	1.5	15	3	120	72	–	51	3.6	10	2.4	14
	MC7812CK	T03	1.0	15	5.5	120	240	--	TYP	TYP	TYP	TYP	—
	LM340K12	T03	1.0	15	4.0	120	240	–	TYP	NS	TYP	NS	—
15 ± 5%	LAS1515	T03	1.5	15	3	150	90	–	48	4.5	10	2.4	14
	MC7815CK	T03	1.0	15	5.5	150	300	–	TYP	TYP	TYP	TYP	—
	LM340K15	T03	1.0	15	4.0	150	300	–	TYP	NS	TYP	NS	—
18 ± 5%	LAS1518	T03	1.5	15	3	180	108	–	45	5.4	10	2.4	14
	MC7818CK	T03	1.0	15	5.5	180	360	–	TYP	TYP	TYP	TYP	—
	LM340K18	T03	1.0	15	4.0	180	360	–	TYP	NS	TYP	NS	—
20 ± 5%	LAS1520	T03	1.5	15	3	200	120	–	43	6.0	10	2.4	14
24 ± 5%	LAS1524	T03	1.5	15	3	240	144	–	39	7.2	10	2.4	14
	MC7824CK	T03	1.0	15	5.5	240	480	–	TYP	TYP	TYP	TYP	—
	LM340K24	T03	1.0	15	4.0	240	480	–	TYP	NS	TYP	NS	—
28 ± 5%	LAS1528	T03	1.5	15	3	280	166	–	35	8.4	10	2.4	14
REGULATEURS NEGATIFS 1,5 A FIXES													
-2 ± 5%	LAS1802	T03	1.5	15	3	·20	12	–	59	0.6	10	2.1	18
	MC7902CK	T03	1.0	15	5.5	20	120	–	TYP	TYP	TYP	TYP	—
-5 ± 5%	LAS1805	T03	1.5	15	3	50	30	–	56	1.5	10	2.1	18
	MC7905CK	T03	1.0	15	5.5	50	100	–	TYP	TYP	TYP	TYP	—
	LM320K5	T03	1.0	15	TYP	50	100	–	NS	NS	NS	NS	--
-5.2 ± 5%	LAS18052	T03	1.5	15	3	52	31.2	–	56	1.6	10	2.1	18
	MC79052CK	T03	1.0	15	5.5	52	105	–	TYP	TYP	TYP	TYP	—
	LM320K52	T03	1.0	15	TYP	50	100	–	NS	NS	NS	NS	—
-6 ± 5%	LAS1806	T03	1.5	15	3	60	36	–	55	1.8	10	2.1	18
	MC7906	T03	1.0	15	5.5	60	120	–	TYP	TYP	TYP	TYP	—
	LM320K6	T03	1.0	15	TYP	NS	NS	–	NS	NS	NS	NS	—
-8 ± 5%	LAS1808	T03	1.5	15	3	80	48	–	53	2.4	10	2.1	18
	MC7908CK	T03	1.0	15	5.5	80	160	–	TYP	TYP	TYP	TYP	—
-10 ± 5%	LAS1810	T03	1.5	15	3	100	60	–	51	3.0	10	2.1	18
-12 ± 5%	LAS1812	T03	1.5	15	3	120	72	–	49	3.6	10	2.1	18
	MC7912CK	T03	1.0	15	5.5	120	240	–	TYP	TYP	TYP	TYP	—
	LM320K12	T03	1.0	15	TYP	120	240	–	NS	NS	NS	NS	—
-15 ± 5%	LAS1815	T03	1.5	15	3	150	90	–	46	4.5	10	2.1	18
	MC7915CK	T03	1.0	15	5.5	150	300	–	TYP	TYP	TYP	TYP	—
	LM320K15	T03	1.0	15	TYP	150	300	–	NS	NS	NS	NS	—
-18 ± 5%	LAS1818	T03	1.5	15	3	180	108	–	43	5.4	10	2.1	18
	MC7918CK	T03	1.0	15	5.5	180	360	–	TYP	TYP	TYP	TYP	—
	LM320K18	T03	1.0	15	TYP	NS	NS	–	NS	NS	NS	NS	—
-20 ± 5%	LAS1820	T03	1.5	15	3	200	120	–	41	6.0	10	2.1	18
-24 ± 5%	LAS1824	T03	1.5	15	3	240	144	–	37	7.2	10	2.1	18
	MC7924CK	T03	1.0	15	5.5	240	480	–	TYP	TYP	TYP	TYP	—
	LM320K24	T03	1.0	15	TYP	NS	NS	–	NS	NS	NS	NS	—
-28 ± 5%	LAS1828	T03	1.5	15	3	280	168	–	33	8.4	10	2.1	18
REGULATEURS POSITIFS 3 A FIXES													
+5 ± 5%	LAS1405	T03	3.0	30	2.25	50	30	--	60	0.75	10	2.65	22
	LM323K	T03	3.0	30	TYP	25	100	–	NS	NS	TYP	NS	—
+6 ± 5%	LAS1406	T03	3.0	30	2.25	60	36	–	59	0.9	10	2.65	22
+8 ± 5%	LAS1408	T03	3.0	30	2.25	80	48	–	57	1.2	10	2.65	22
+10 ± 5%	LAS1410	T03	3.0	30	2.25	100	60	–	55	1.5	10	2.65	22
+12 ± 5%	LAS1412	T03	3.0	30	2.25	120	72	–	53	1.8	10	2.65	22
+15 ± 5%	LAS1415	T03	3.0	30	2.25	150	90	–	50	2.25	10	2.65	22
REGULATEURS POSITIFS 5 A FIXES													
5V ± 5%	LAS1905	T03	5.0	50	0.9	100	30	–	60	1.5	10	2.5	26
	78 H0 5 KC	T03	5	50	2 (TYP)	100	100	–	60	NS	40 (TYP)	3.5	–
6V ± 5% à 15V ± 5%	LAS1906 à LAS1915	T03	5	50	0,9	100	30	–	60	1,5	10	2,5	26
REGULATEURS REGLABLES													
+4V à +30V	LAS15U	T03-4	1.5	15	3.0	1.0%V_S	0.6%V_O	–	(1)	0.03%V_S/°C	10	2.4	14
-2.65V à -30V	LAS18U	T03-4	1.5	15	3.0	1.0%V_S	0.6%V_O	–	(1)	0.03%V_S/°C	10	2.1	18
+2.65V à +15V	LAS14U	T03-4	3.0	30	2.75	1.0%V_S	0.6%V_O	–	(2)	0.015%V_S/°C	10	2.65	22
+2V à +38V	LAS723	T096	0.150	0.8	150	0.020%V_S	0.05%V_O	0.74	60	0.015%V_S/°C	50	2.0	10
+2V à +48V	LAS1100	T096	0.150	0.8	150	0.008%V_S	0.05%V_O	0.110	69	0.015%V_S/°C	50	2.0	10

NS : Non spécifié
TYP : Valeur typique
(1) Atténuation exprimée pour 1 Veff à 100 Hz - Minimum de 58 db à 5 V - Diminuer 1 dB par volt desortie supplémentaire
(2) Atténuation exprimée pour 1 Veff à 100 Hz - Minimum de 66 db à 2 V - Diminuer 1 dB par volt de sortie supplémentaire

définition des termes

V_e (maximum) :	*Tension d'entrée instantanée maximum admissible entre les bornes d'entrée et commun*
V_e (minimum) :	*Tension d'entrée instantanée minimum admissible entre les bornes d'entrée et commun*
V_e moy. :	*Tension d'entrée instantanée moyenne admissible entre les bornes d'entrée et commun*
V_e résiduel :	*Ondulation résiduelle crête à crête appliquée entre les bornes d'entrée et commun*
V_s :	*Tension continue stabilisée ou tension moyenne délivrée entre les bornes de sortie et commun*
V_e moy – V_s moy :	*Tension continue différentielle maximum existant entre les bornes d'entrée et de sortie*
V_e mini – V_s :	*Tension de saturation. Tension instantanée minimum existant entre les bornes d'entrée et de sortie*
V_e ampli de régulation :	*Tension de commande auxiliaire appliquée à l'amplificateur de régulation*
Régulation entrée :	*Variations de la tension de sortie en fonction des variations de la tension d'entrée*
Régulation charge :	*Variations de la tension de sortie en fonction d'une variation de la charge 0 à I_s maximum*
Coefficient de température :	*Pourcentage des variations de la tension de sortie en fonction d'une variation de la température ambiante de 1° C. V_e et I_s étant constants.*
Atténuation de l'ondulation résiduelle :	*Rapport entre les composants alternatives de V_s de la tension résiduelle après filtrage superposé et de V_e*
Courant de repos :	*Courant consommé à l'entrée avec courant de sortie nul*



DÉFINITION DES TERMES RÉGULATEURS POSITIFS

LAS 723 - LAS 1100

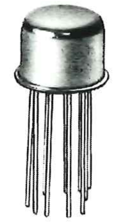
Régulateurs de tension monolithiques 150mA

DESCRIPTION GÉNÉRALE

Les LAS 723 et LAS 1100 sont des régulateurs de tension continue pouvant délivrer un courant de 150 mA avec une tension de sortie réglable dans une très large plage :

de 2 à 38 V pour le LAS 723
de 2 à 48 V pour le LAS 1100

Le LAS 1100 – régulateur HAUTES PERFORMANCES - admet une tension d'entrée pouvant atteindre 50 V. Il se caractérise également par une régulation très poussée de la tension de sortie en fonction des variations de la tension d'entrée (8.10^{-6} par volt de variation de Ve) et possède une entrée de blocage (shut down).



Boitier TO 96

caractéristiques techniques

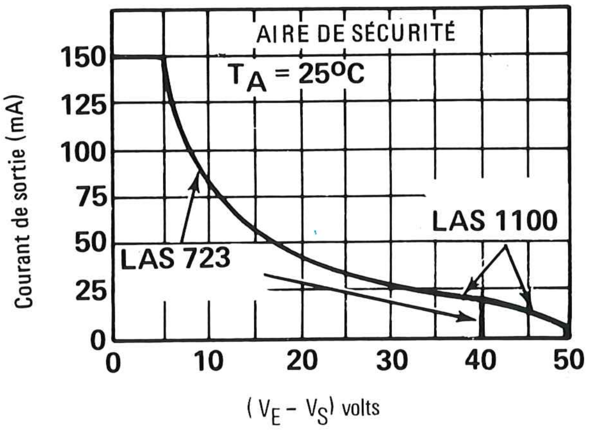
Les caractéristiques ci-dessous sont garanties - sauf indication contraire - pour une température de jonction d'utilisation comprise entre 0°C et +125°C

PARAMETRE	SYMB.	CONDITIONS DE TEST			LAS 723		LAS 1100		UNITÉ
		V_e	I_s	T_j	MIN	MAX	MIN	MAX	
Tension d'entrée	V_e		1 mA	0-125°C	5	40	5	50	Volts
Tension de sortie	V_s			0-125°C	2	38	2	48	Volts
Différence tension entrée/sortie	V_e-V_s		150 mA	0-125°C	2		2		Volts
Tension de référence	V_{ref}	10 V	1 mA	25°C	2,375	2,625	2,375	2,625	Volts
Courant de sortie	I_s	10 V		25°C		150		150	mA
Courant de repos	I_q	5-40V (50V)	1 mA	25°C		3,5		3,7	mA
Puissance dissipée (1)	P_d			25°C		0,8		0,8	Watts
Résistance thermique jonction air libre	θ j-A			0-125°C		150		150	°C/W
Température de jonction	T_j				− 55	+150	− 55	+150	°C
Température de stockage	T_s				− 65	+150	− 65	+150	°C
Régulation charge		10 V	25 mA	0-125°C		0,05		0,05	% V_s
Régulation charge		10 V	100 mA	0-125°C		0,15		0,15	% V_s
Régulation réseau		5-40 V(50V)	1 mA	0-125°C		0,02		0,008	% V_s/Volt
Cœfficient de température	T_c	10 V	1 mA	0-125°C		0,015		0,015	% V_s/°C
Atténuation de l'ondulation		10V +1 V_{eff}	1 mA	0-125°C	60		69		d_B
Bruit (de 10 Hz à 100 KHz)		10 V	1 mA	0-125°C		50		50	μV_{eff}
Courant de référence	I_r	10 V		25°C		3		3	mA
Tension de limitation de courant	V_{LC}	10 V	R_{SC} = IKΩ	25°C	0,62	0,74	0,06	0,110	Volts
Tension de blocage (shutdown)	V_7			25°C			0,65	0,75	Volts
Courant de blocage (shutdown)	I_7	10 V		25°C			140	260	μA
Courant dans le circuit de limitation courant	I_{10}	10 V		25°C			70	130	μA
Gain de l'ampli. d'erreur tension	A_v	10 V	1 mA	25°C	4000		4000		Volt/Volt

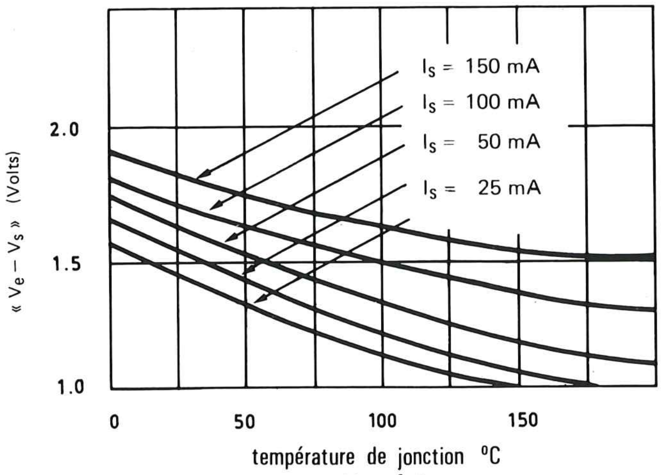
Note (1) : Diminuer de 6,7 mW par °C au-dessus de +25°C de température boîtier

PRIX : **Voir page 99**

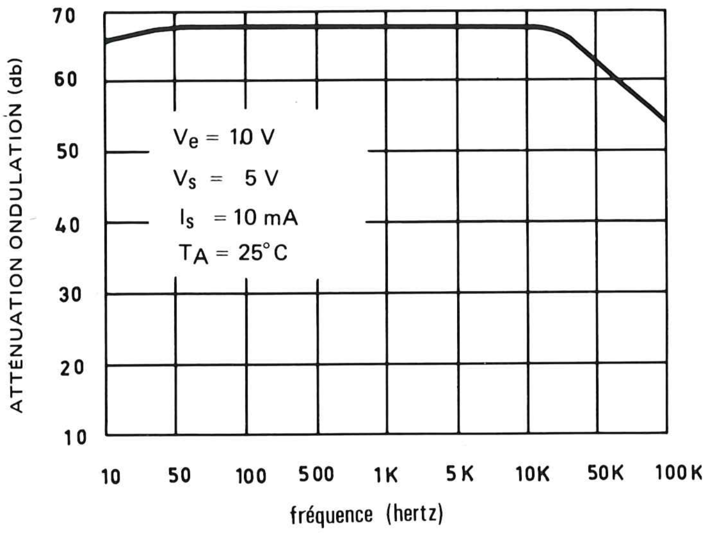
COURBES TYPIQUES D'UTILISATION



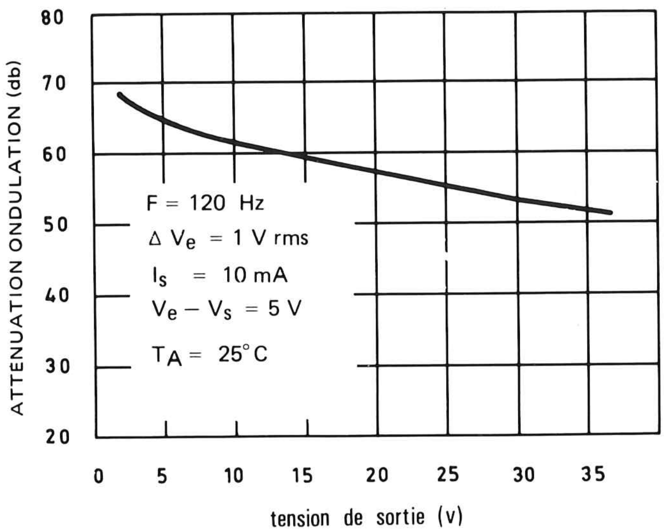
$I_S = F(V_E - V_S)$



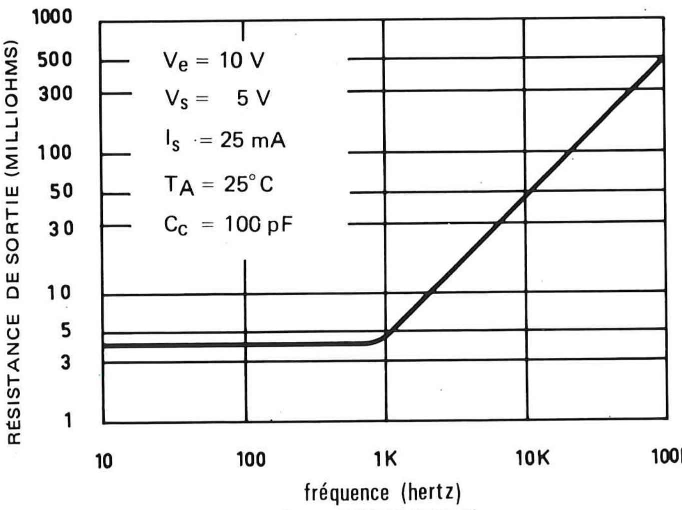
$(V_E - V_S) = f(T_J)$



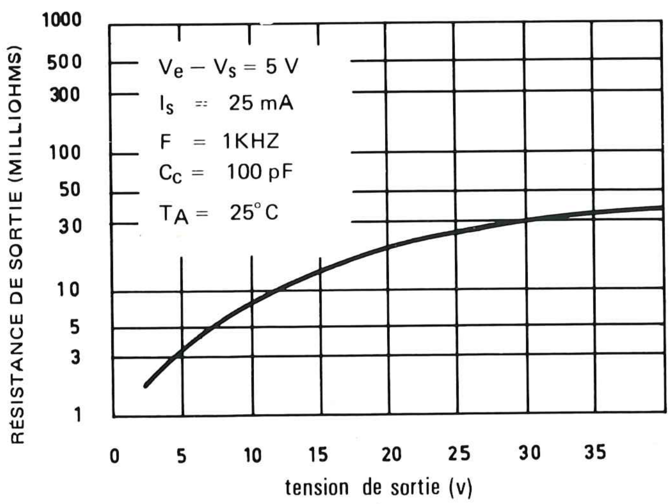
ATTENUATION = f (FREQUENCE)



ATTENUATION $= f(V_S)$



$R_S = f$ (FREQUENCE)

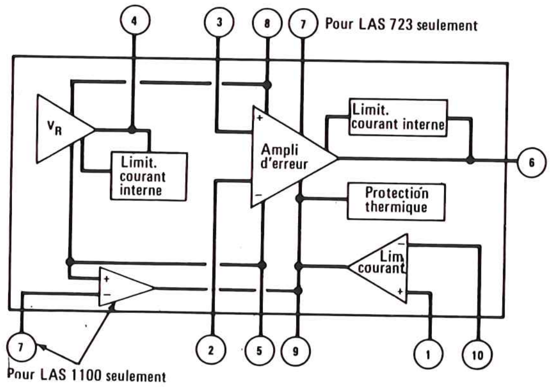


$R_S = f(V_S)$

LAS 723 - LAS 1100

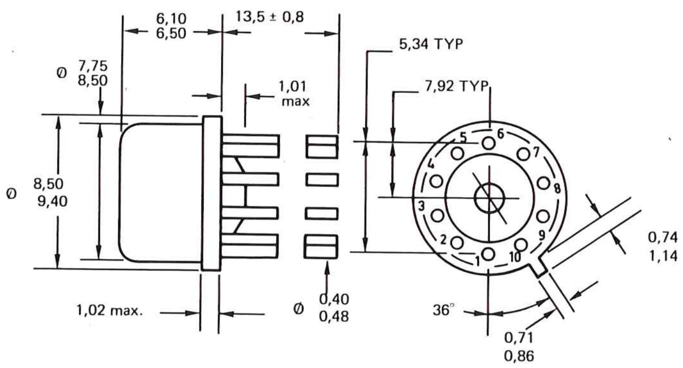
Régulateurs de tension monolithiques 150 mA

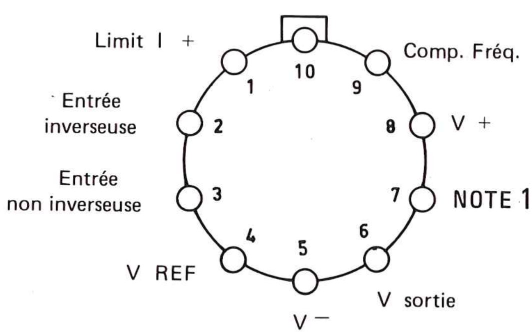
SCHÉMA ÉQUIVALENT



CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES – BRANCHEMENT

Boîtier TO 96





Vue de dessus

Note 1 : borne 7 : Ventrée pour LAS 723
Blocage pour LAS 1100

RÉGLAGE DE LA TENSION DE SORTIE

Résitances de réglage des tensions de sortie
Voir Fig. 1 à 6

$V_s \pm 5\,\%$ (V)	R_1 (K Ω)	R_2 (KΩ)
5	0,51	0,51
6	0,71	0,51
8	1,12	0,51
12	1,94	0,51
15	2,55	0,51
18	3,16	0,51
24	4,39	0,51
28	5,20	0,51

Pour les valeurs intermédiaires

$$V_s = \frac{V_{ref}\,(R_1 + R_2)}{R_2}$$

Réglage des limitations de courant

1 - Caractéristique rectangulaire
Voir Fig. 2

$$I_{LIM} = I_{cc} = \frac{V_{sence}}{R_{sc}}$$

2 - Caractéristique trapézoïdale
Voir Fig. : 3 à 5

$$I_{LIM} = \frac{V_s\,R3}{Rsc\,R4} + \frac{V_{sence}\,(R3 + R4)}{R_{sc}\,R4}$$

$$I_{cc} = \frac{V_{sence}}{R_{sc}} \times \frac{R3 + R4}{R4}$$

où $V_{sence} = V_{BE}$ des transistors Silicium incorporés (environ 650 mV)

FIG. 1 - ALIMENTATION FIXE LAS 723

5 V - 100 mA
Limit. I_S interne

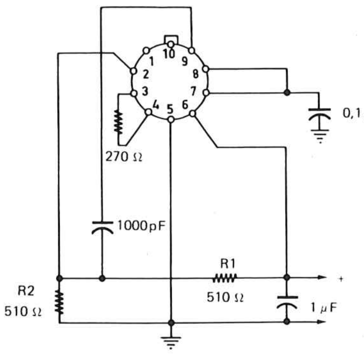


FIG. 2 - ALIMENTATION RÉGLABLE LAS 723

7,5 V à 32 V - 25 mA
Limit. I_S rectangulaire externe

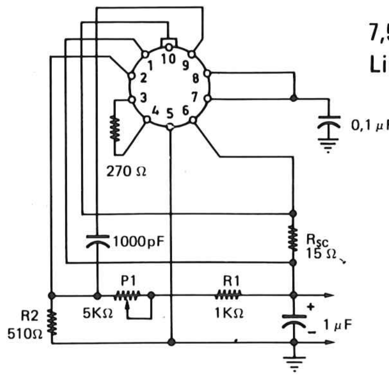


FIG. 3 - ALIMENTATION 5V - 4A LAS 723

LAS 723 + PMD 12 K 60
Limit. I_S Extérieure
I_{LIM} = 5A
I_{cc} = 4A

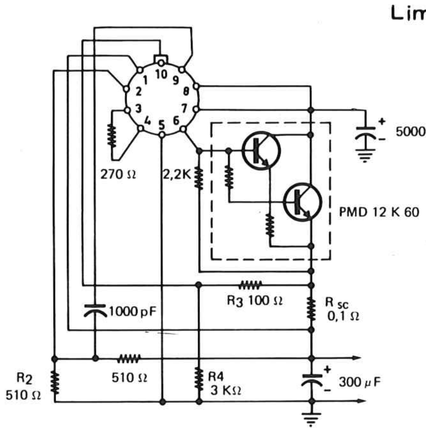


FIG. 4 - ALIMENTATION 5 V. - 6A LAS 723

LAS 723 + PMD 10 K 60
Limit. I_S Extérieure
I_{LIM} = 7A
I_{cc} = 5,5A

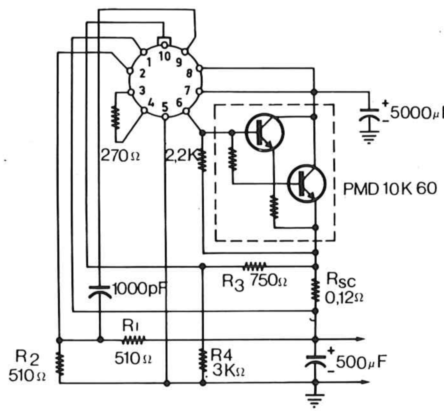


FIG. 5 - ALIMENTATION 5 V - 10 A LAS 723

LAS 723 + PMD 16 K 60
Limit. I_S Extérieure
I_{LIM} = 12,5A
I_{cc} = 10A

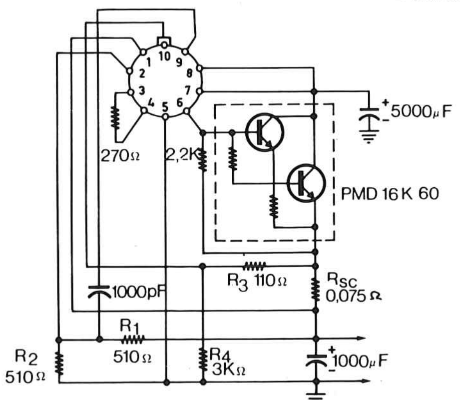
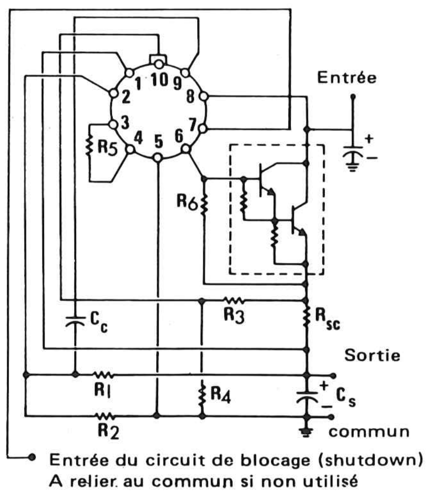


FIG. 6 - UTILISATION GÉNÉRALE LAS 1100



LAS Série 1500 - LAS 15 U

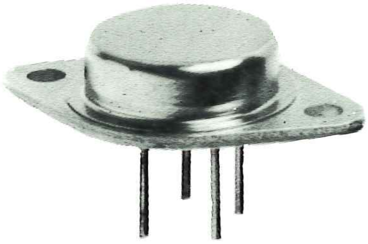
Régulateurs de tension monolithiques - 1,5 A - positifs

TENSIONS FIXES



Série LAS 1500
Boîtier TO3 2 broches

TENSION REGLABLE



LAS 15 U
Boîtier TO3 4 broches

caractéristiques principales

Game de tension de sortie
- LAS 1500 : 5 à 28 V en 10 modèles
- LAS 15 U : réglable de 4 à 30 V

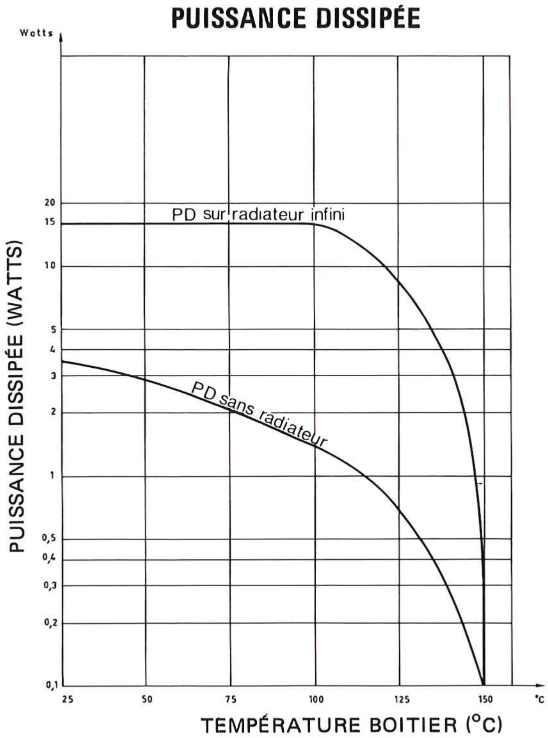
Courant maximum : 1,5 A

Dissipation maximum : 15 W avec limitation interne

Game de température de jonction

– 55° C à + 150° C

PUISSANCE DISSIPÉE



modèles

Tension de Sortie			Courant max. Ampères	REFERENCE
Volts	Fixe	Réglable		
5	x		1,5	LAS 1505
6	x		1,5	LAS 1506
8	x		1,5	LAS 1508
10	x		1,5	LAS 1510
12	x		1,5	LAS 1512
15	x		1,5	LAS 1515
18	x		1,5	LAS 1518
20	x		1,5	LAS 1520
24	x		1,5	LAS 1524
28	x		1,5	LAS 1528
4 à 30		x	1,5	LAS 15 U

PRIX : Voir page 99

Caractéristiques électriques

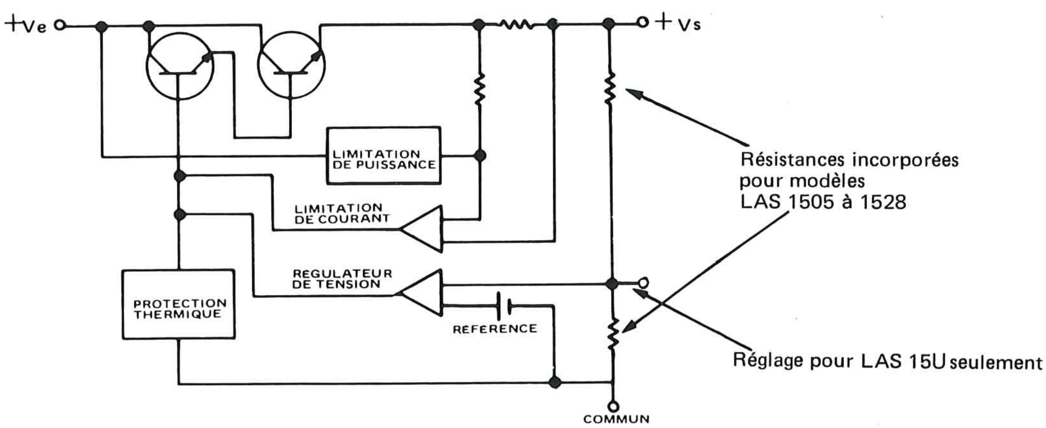
Les caractéristiques ci-dessous sont garanties - sauf indication contraire - pour une température de jonction d'utilisation comprise entre 0° C et + 125°

PARAMETRE	SYMB.	CONDITIONS DE TEST			LAS 1500		LAS 15 U		UNITE
		V_e	I_s	T_j	MIN	MAX	MIN	MAX	
Tension d'entrée	V_e		5mA	0-125°C	V_s+2,4v	35 (40)(1)	V_s +2,4v	35 (40) (1)	Volts
Tension de sortie (2)	V_s	V_1 à V_2	5mA à IA	25°C	0,95 V_s(3)	1,05V_s	4 (4)	30	V
Différence de tension Entrée/Sortie	V_e-V_s		1 A	0-125°C	2,4		2,4		V
Courant de sortie	I_s			25°C		1,5		1,5	
Courant de repos	I_q	V		25°C		10		10	mA
Variations de I_q avec l'entrée (5)	ΔI_q	V_1 à V_3	5 mA	25°C		1,3		1,3	mA
Variations de I_q avec la charge	ΔI_q	V_1	5 mA à 1,5 A	25°C		0,75		0,5	mA
Limitation de courant	I_{LIM}	V_1		0-125°C		2,8		2,8	A
Courant de court-circuit (6)	I_{cc}	20 V		0-125°C		1,6		1,6	A
Courant de court circuit (7)	I_{cc}	30 V		0-125°C		0,8		0,8	A
Puissance dissipée (8)	P_D					15		15	W
Résistance thermique jonction/boîtier	θj-					3		3	°C/W
Résistance thermique jonction/air libre	θ j-a					35		35	°C/W
Température de stockage	T_s				– 65	+150	– 65	+150	°C
Température de jonction	T_j				– 55	+150	– 55	+150	°C
Régulation charge		V_1	5 mA à 1,5 A	25°C		0,6		0,6	% V_s
Régulation réseau		V_1 à V_2	1 A	25°C		2		2	% V_s
Cœfficient de température	T_c	V_1	0,1 A	0-125°C		0,03		0,03	% V_s/°C
Bruit (9)	V_N	V_1	0,1 A	0-125°C		10		10	µVeff/V
Atténuation de l'ondulation		V_s - 10v	1 A	0-125°C	58(10)		58(10)		dB
Tension de commande	V_c	V_1 à V_2	5 m A	25°C			3,50	4	V

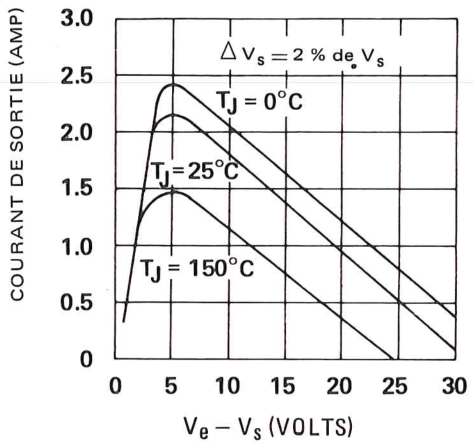
(1) 35 V pour V_s comprise entre 4 et 12 V
40 V pour V_s supérieure à 12 V
(2) $V_1 = V_s + 5V$, $V_2 = V_s + 15$ V ou le max. autorisé
(3) V_s à spécifier : 5,6,8,10,12,15,18,20,24 ou 28 V
(4) $V_s = V_c \left(1 + \frac{R1}{R_2}\right)$ R_1 = résistance entre sortie et réglage, R_2 = résistance entre réglage et commun
(5) $V_3 = V_s + 20$ V ou le max. autorisé
(6) Pour V_s compris entre 2 et 18V
(7) Pour V_s compris entre 20 et 30 V
(8) Diminuer 333 mW au-dessus de 105°C de temp.boîtier

(9) Exprimé en µ Veff/Volt de sortie-bande 10 Hz à 100 KHz
(10) Exprimé pour IVeff à 100 Hz. Le minimum de 58 dB est à considérer pour V_s = 5V.
Diminuer de 1 dB pour chaque volt supplémentaire de V_s

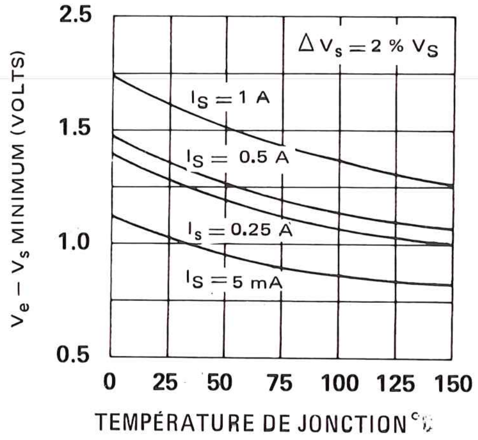
SÇHEMA EQUIVALENT



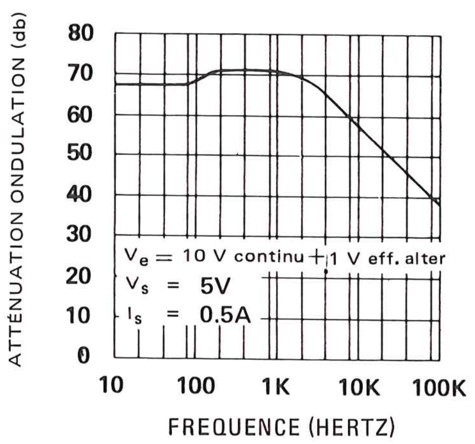
courbes typiques d'utilisation



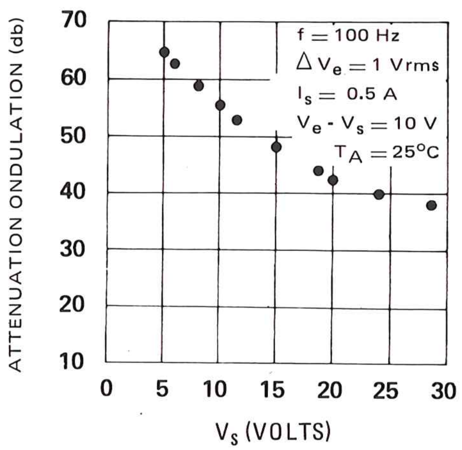
SPÉCIFICATIONS LIMITES TYPIQUES



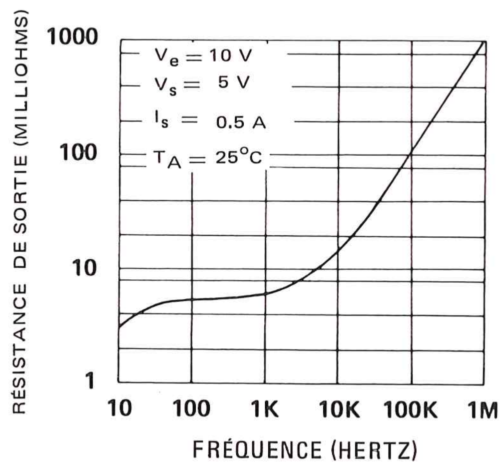
$T_j = f(V_e - V_s)$



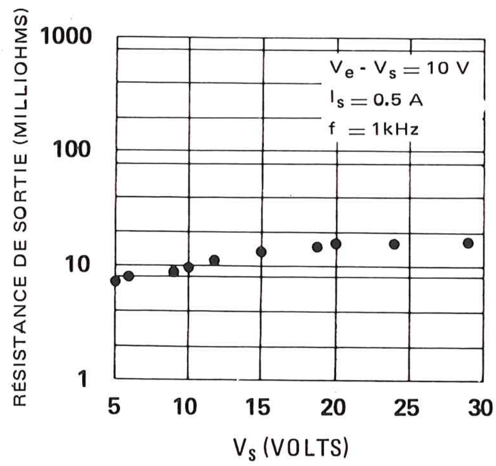
ATTÉNUATION = f (Fréquence)



ATTÉNUATION = f (V_s)



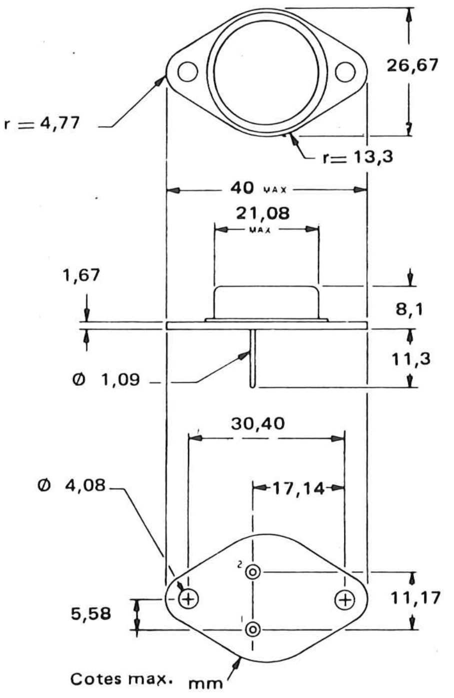
R_s = f (Fréquence)



$R_s = f(V_s)$

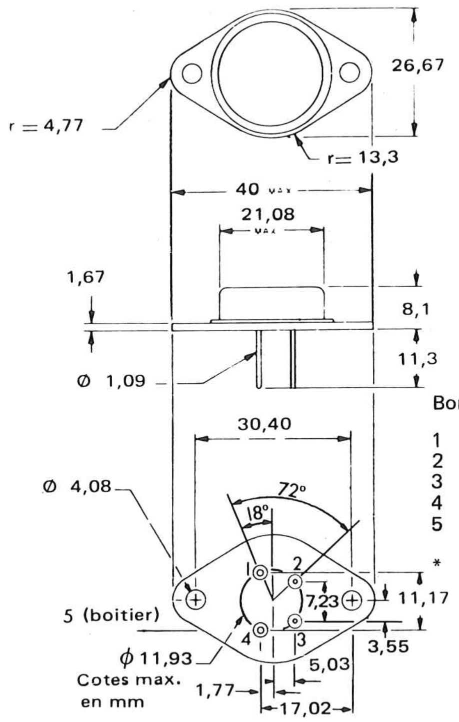
CARACTERISTIQUES MECANIQUES BRANCHEMENT

LAS 1500



Bornes :
1 Entrée
2 Sortie
3 (Boitier) Commun

LAS 15U

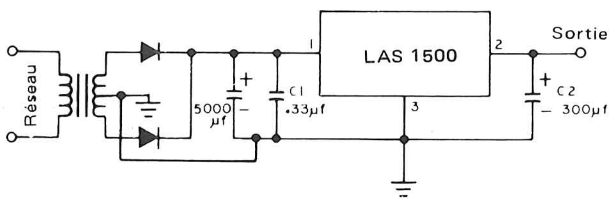


Bornes :

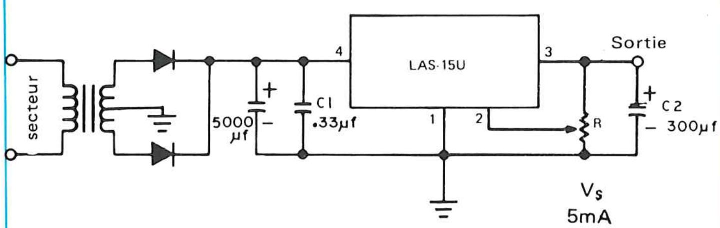
1 Commun
2 Réglage
3 Sortie
4 Entrée
5 Commun *

* Branchements électrique à effectuer sur borne 1

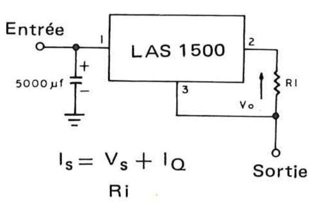
exemples d'utilisations



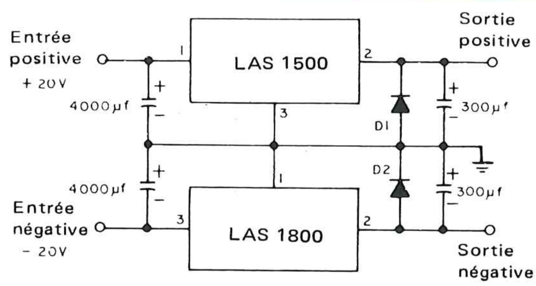
ALIMENTATION 1,5 A - POSITIVE - FIXE



ALIMENTATION 1,5 A - POSITIVE - RÉGLABLE



UTILISATION D'UN LAS 1500
EN RÉGULATEUR DE COURANT



ALIMENTATION A DEUX VOIES SYMÉTRIQUES

LAS série 1800-LAS 18 U

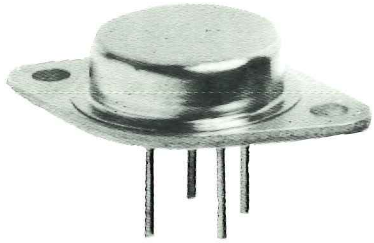
Régulateurs de tension monolithiques _1,5 A_ négatifs

TENSIONS FIXES



Série LAS 1800
Boîtier TO 3 2 broches

TENSION RÉGLABLE



LAS 18 U
Boîtier TO 3 4 broches

caractéristiques principales

Gamme de tension de sortie
LAS 1800 :– 2 à– 23 V en 12 modèles
LAS 18 U : réglable de– 2,6 à -30V

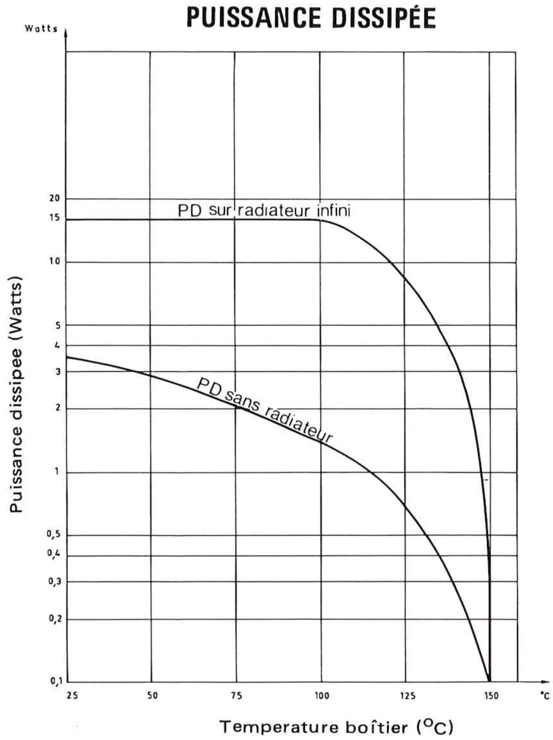
Courant maximum : 1,5 A

Dissipation max : 15 W avec limitation interne

Gamme de température de jonction

– 55°C à + 150°C

PUISSANCE DISSIPÉE



modèles

Tension de Sortie			Courant max. Ampères	RÉFÉRENCE
Volts	Fixe	Réglable		
- 2	x		1,5	LAS 1802
- 5	x		1,5	LAS 1805
- 5,2	x		1,5	LAS 18052
- 6	x		1,5	LAS 1806
- 8	x		1,5	LAS 1808
- 10	x		1,5	LAS 1810
- 12	x		1,5	LAS 1815
- 18	x		1,5	LAS 1818
- 20	x		1,5	LAS 1820
- 24	x		1,5	LAS 1824
- 28	x		1,5	LAS 1828
- 30 à - 2,6		x	1,5	LAS 18 U

PRIX : Voir page 99

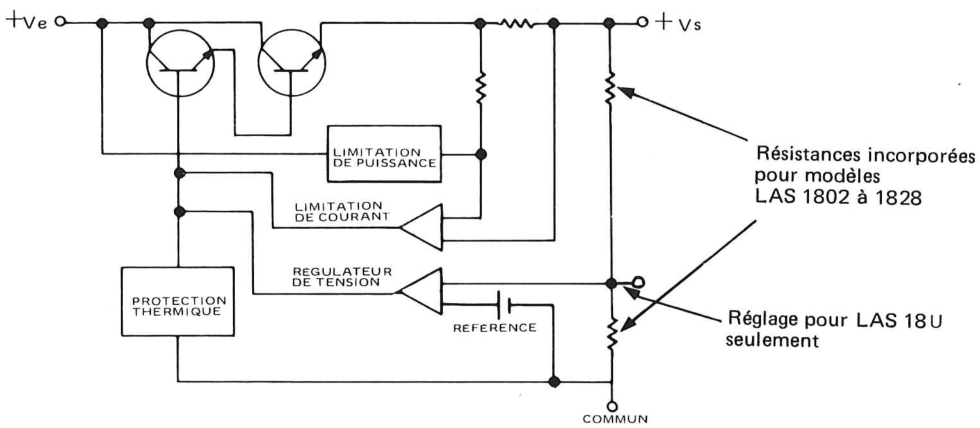
caractéristiques électriques

Les caractéristiques ci-dessous sont garanties - sauf indication contraire - pour une température de jonction d'utilisation comprise entre 0°C et + 125°C

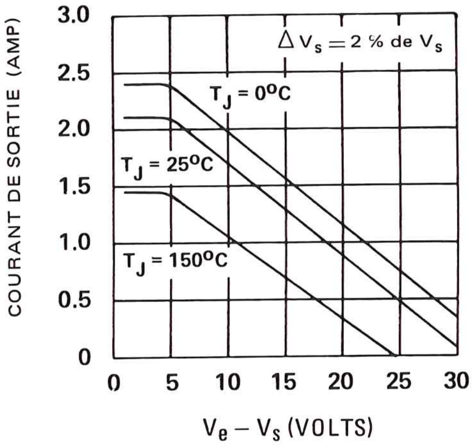
PARAMETRE	SYMB.	CONDITIONS DE TEST			LAS 1800		LAS 18 U		UNITÉ
		V_e	I_s	T_j	MIN	MAX	MIN	MAX	
Tension d'entrée	V_e		5 mA	0-125°C	-35 (-40) (1)	$V_s-2{,}1_V$ (11)	-35 (-40) (1)	$V_s-2{,}1_V$ (11)	V
Tension de sortie (2)	V_s	V_1 à V_2	5 mA à 1A	25°C	0,95 V_s (3)	1,05 V_s	2,6 (4)	30	V
Différence de tension Entrée/Sortie	V_e-V_s		1 A	0-125°C	2,4		2,4		V
Courant de sortie	I_s			25°C		1,5		1,5	A
Courant de repos	I_q	V_1		25°C		10		10	mA
Variations de I_q avec l'entrée (5)	ΔI_q	V_1 à V_3	5 mA	25°C		1,3		1,3	mA
Variations de I_q avec la charge	ΔI_q	V_1	5 mA à 1,5A	25°C		0,75		0,5	mA
Limitation de courant	I_{LIM}	V_1		0-125°C		2,8		2,8	A
Courant de court-circuit (6)	I_{cc}	20 V		0-125°C		1,6		1,6	A
Courant de court circuit (7)	I_{cc}	30 V		0-125°C		0,8		0,8	A
Puissance dissipée (3)	P_D					15		15	W
Résistance thermique jonction-boîtier	θ j-c					3		3	°C/W
Résistance thermique jonction air-libre	θ j-a					35		35	°C/W
Température de stockage	T_s				- 65	+ 150	- 65	+ 150	°C
Température de jonction	T_j				- 55	+ 150	- 55	+ 150	°C
Régulation charge		V_1	5 mA à 1,5A	25°C		0,6		0,6	% V_s
Régulation réseau		V_1 à V_2	1 A	25°C		2		2	% V_s
Cœfficient de température	T_c	V_1	0,1 A	0-125°C		0,03		0,03	% V_s/°C
Bruit (9)	V_N	V_1	0,1 A	0-125°C		10		10	μVeff/V
Atténuation de l'ondulation		V_s - 10V	1 A	0-125°C	59 (10)		59 (10)		dB
Tension de commande	V_c	V_1 à V_2	5 mA	25°C			3,50	4	V

(1) -35V pour V_s comprise entre -2 et -12V
40V pour V_s supérieur à -12V
(2) $V_1 = V_s - 5V$, $V_2 = V_s - 15V$ ou le min. autorisé
(3) V_s à spécifier :
(4) $V_s = V_c \left(1 + \frac{R1}{R2}\right)$ R_1 = résistance entre sortie et réglage
R_2 = résistance entre réglage et commun
(5) $V_3 = V_s$ -20V ou le max. autorisé
(6) Pour V_s compris entre 2 et 13V
(7) Pour V_s compris entre 20 et 30V
(8) Diminuer 333 mW au-dessus de 105°C de temp. boîtier
(9) Exprimé en μ Veff/Volt de sortie, bande 10 Hz à 100 KHz
(10) Exprimé pour 1 Veff à 100 Hz. Le minimum de 59 dB est à considérer pour $V_s = -2V$
Diminuer de 1 dB pour chaque volt supplémentaire de V_s
(11) V_e max : -6V

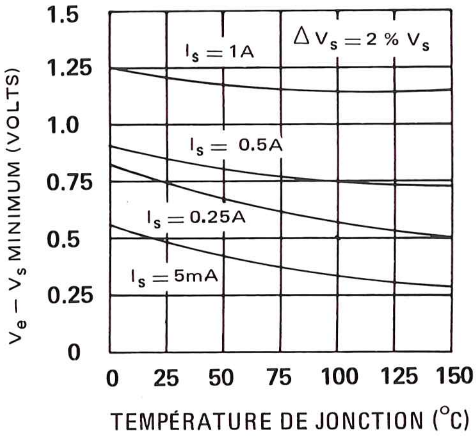
SCHEMA EQUIVALENT



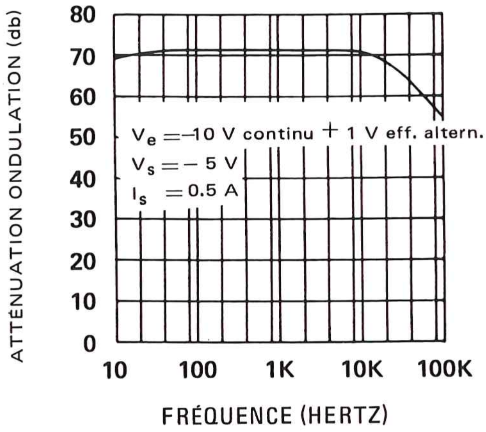
courbes typiques d'utilisation



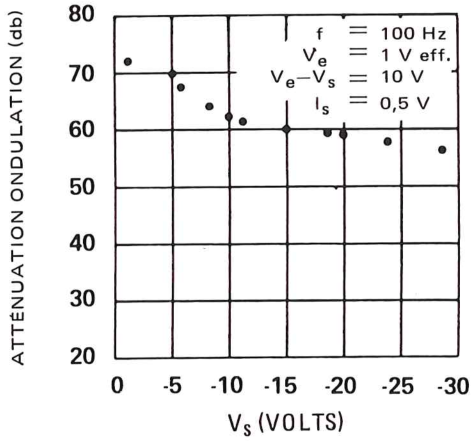
SPÉCIFICATIONS LIMITES TYPIQUES



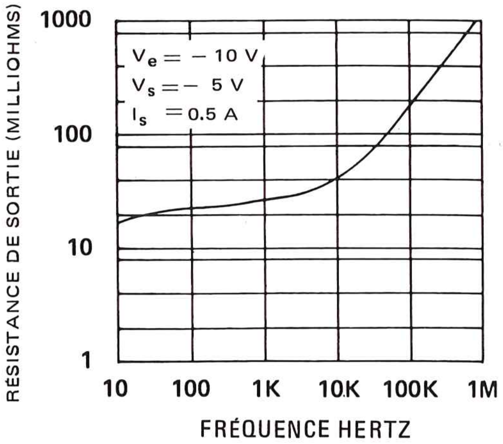
$T_j = f\ (V_e - V_s)$



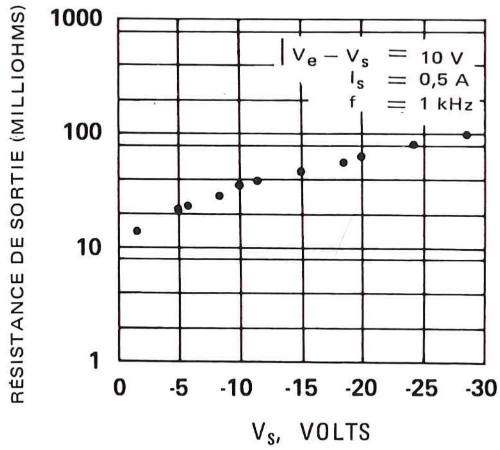
ATTÉNUATION = f (Fréquence)



ATTÉNUATION = f (V_s)

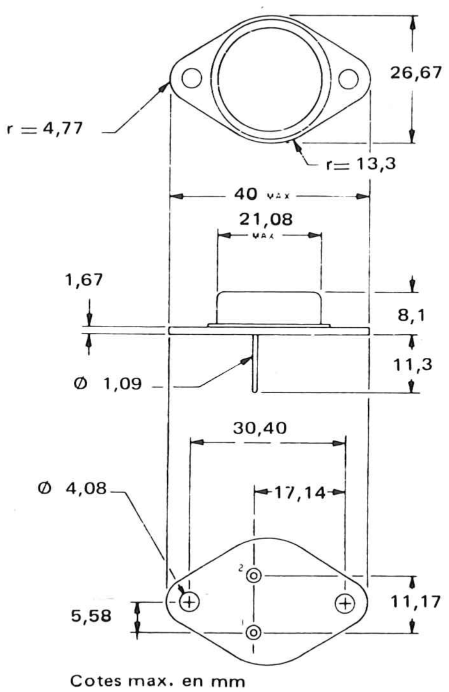


R_s = f (Fréquence)



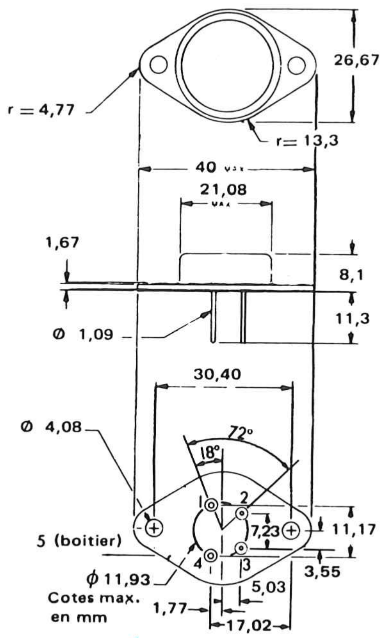
$R_s = f\ (V_s)$

LAS 1800



BORNES
1 - Commun
2 - Sortie
3 - (Boîtier) Entrée

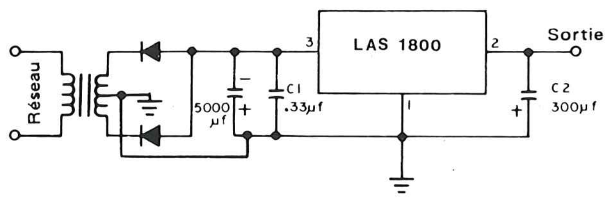
LAS 18 U



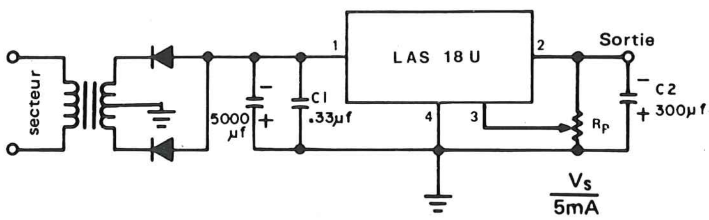
BORNES
1 - Entrée
2 - Sortie
3 - Réglage
4 - Commun
5 - Entrée *

* Branchement électrique à effectuer sur borne 1

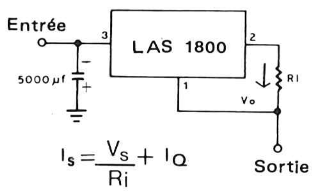
EXEMPLES D'UTILISATIONS



ALIMENTATION 1,5 A - NÉGATIVE FIXE

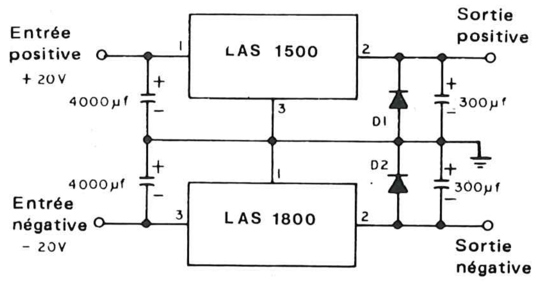


ALIMENTATION 1,5 A - NÉGATIVE - RÉGLABLE



$$I_s = \frac{V_S}{R_i} + I_Q$$

UTILISATION D'UN LAS 1800 EN RÉGULATEUR DE COURANT



ALIMENTATION A DEUX VOIES SYMÉTRIQUES

LAS série 1400-LAS 14U

régulateurs de tension monolithiques 3A positifs

TENSIONS FIXES	TENSION REGLABLE



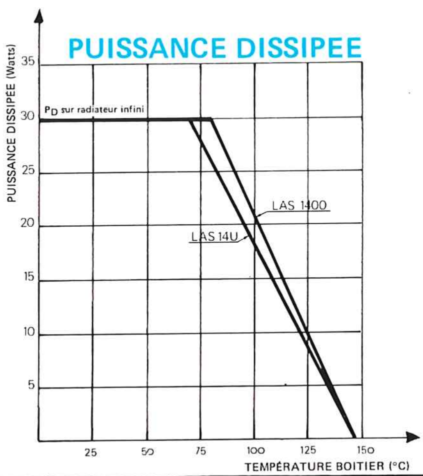
Série LAS 1400
Boîtier TO3 2 broches



LAS 14 U
Boîtier TO3 4 broches

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES :

- Gamme de tension de sortie :
  LAS 1400 : 5 à 15 V en 6 modèles
  LAS 14 U : réglable de 3 à 30 V
- Courant maximum : 3A
- Dissipation max. : 30 W avec limitation interne
- Gamme de température de jonction :
  −55° C à + 150° C



MODELES

Tension de Sortie			Courant max. Ampères	REFERENCE
Volts	Fixe	Réglable		
5	X		3	LAS 1405
6	X		3	LAS 1406
8	X		3	LAS 1408
10	X		3	LAS 1410
12	X		3	LAS 1412
15	X		3	LAS 1415
3 à 30		X	3	LAS 14 U

PRIX : Voir page 99

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Les caractéristiques ci-dessous sont garanties - sauf indication contraire - pour une température de jonction d'utilisation comprise entre 0°C et +125°C

PARAMETRE	SYMB.	CONDITIONS DE TEST			LAS 1400		LAS 14 U		UNITE
		V_e	I_s	T_j	MIN	MAX	MIN	MAX	
Tension d'entrée	V_e		5 mA	0 - 125°C	V_s+ 2,5	35 (40) (1)	V_s+ 2,5 (10)	35 (40) (1)	V
Tension de sortie (2)	V_s	V_1 à V_2	5 mA à 3 A	25°C	0,95 V_s (3)	1,05 Vo	2,65(4)	30	V
Différence de tension Entrée/Sortie	V_e-V_s		3 A	0 - 125°C	2,5	25	2,5	25	V
Courant de sortie	I_s			25°C		3		3	A
Courant de repos	I_q	V_1		25°C	6,5	14	6,5	14	mA
Variations de I_q avec l'entrée	ΔI_q	V_1 à V_3	5 mA	25°C		1,3		1,3	mA
Variations de I_q avec la charge	ΔI_q	V_1	5 mA à 3 A	25°C		1,5		1,5	mA
Limitation de courant	I_{LIM}	V_1		25°C		4,5		4,5	A
Courant de court-circuit	I_{cc}	25 V		25°C		2		2	A
Puissance dissipée (6)	PD					30		30	W
Résistance thermique jonction-boitier	θj-c					2,25		2,75	°C/W
Température de stockage	T_s				−65	+150	−65	+150	°C
Température de jonction	T_j				−55	+150	−55	+150	°C
Régulation charge (5) (2)		V_1		25°C		0,6		0,6	% V_s
Régulation réseau (5) (2)		V_1 à V_2		25°C		1		1	% V_s
Coefficient de température	T_c	V_1	5mA	0 - 125°C		0,015		0,015	%V_s/°C
Bruit (7)	V_N	V_1	0,1 A	0 - 125°C		10		10	μ Veff/V
Atténuation de l'ondulation		V_s-10V	2 A	0 - 125°C	60(8)		66(9)		db
Tension de commande	V_c	V_1 à V_2	5 mA	25°C			2,375	2,625	V

(1) 35V pour modèles 5 à 12V. 40V pour modèle 15V

(2) $V_1 = V_s + 5V$ $V_2 = V_s + 15V$ $V_3 = V_s + 10V$

(3) V_s à spécifier : 5, 6, 8, 10, 12 ou 15V

(4) $V_s = V_c \left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right)$ R_1 = résistance entre sortie et réglage; R_2 = résistance entre réglage et commun

(5) Régulation définie pour une température de jonction constante.

(6) Diminuer 444mW par °C au dessus de 80°C pour LAS 1400
Diminuer 364mW par °C au dessus de 70°C pour LAS 14 U

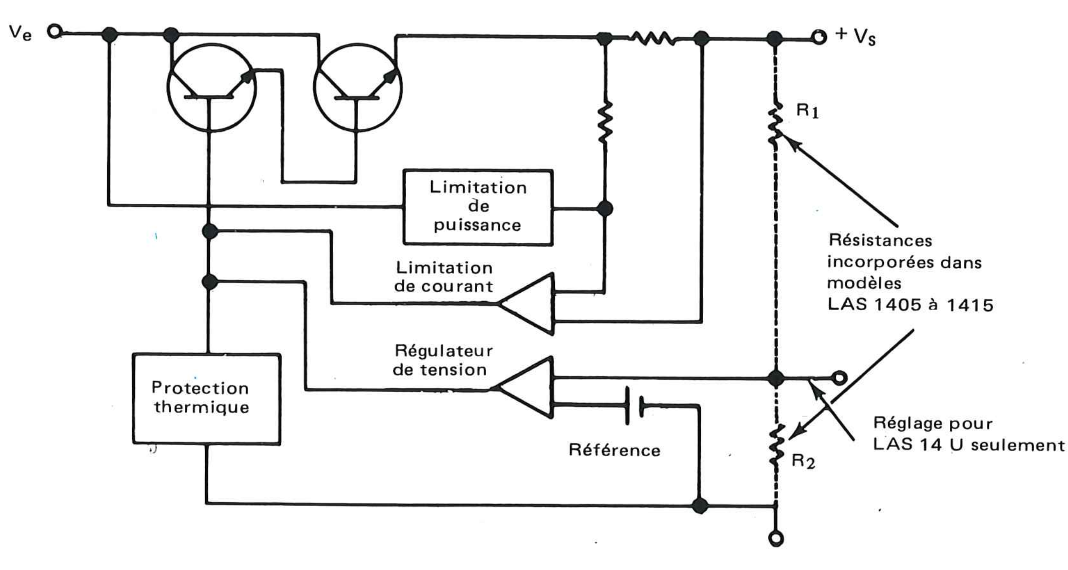
(7) Exprimé en μVeff/Volt de sortie - bande 10Hz à 100KHz

(8) Exprimé pour 1 Veff à 100Hz. Le minimum de 60 db est a considérer pour V_s = 5V: Diminuer de 1 db pour chaque volt supplémentaire de V_s

(9) Exprimé pour 1 Veff à 100Hz. Le minimum de 66 db est à considérer pour V_s = 2 V. Diminuer de 1 db pour chaque volt supplémentaire de V_s

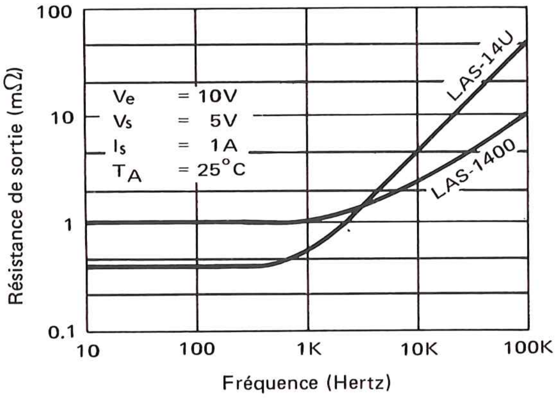
(10) Tension minimum d'entrée = 6 V.

SCHEMA EQUIVALENT

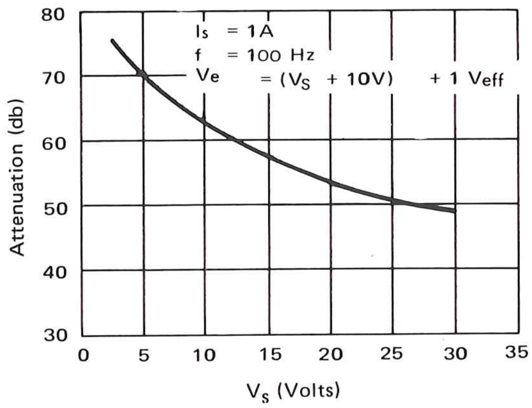


LAS série 1400 LAS 14 U

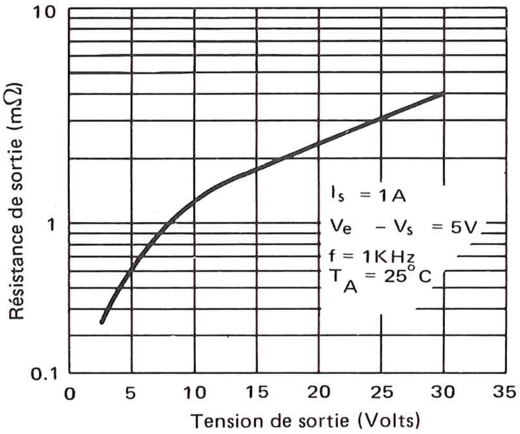
courbes typiques d'utilisation



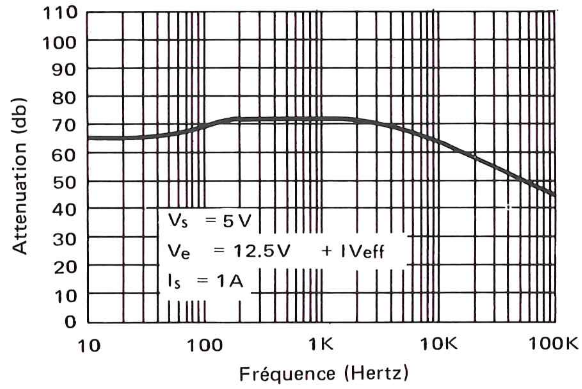
Résistance de sortie en fonction de la fréquence



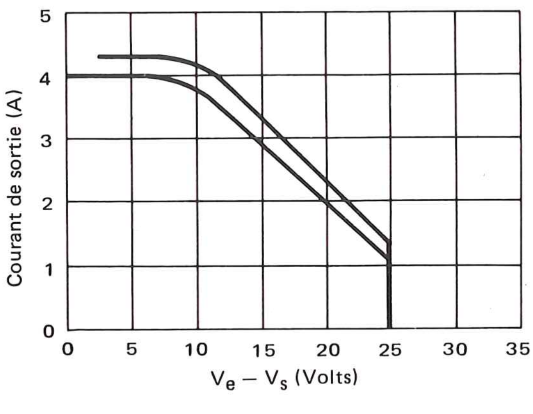
Atténuation de l'ondulation résiduelle en fonction de la tension de sortie



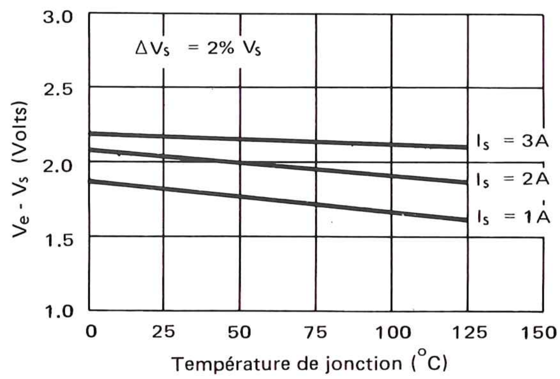
Résistance de sortie en fonction de la tension de sortie



Atténuation de l'ondulation résiduelle en fonction de la fréquence



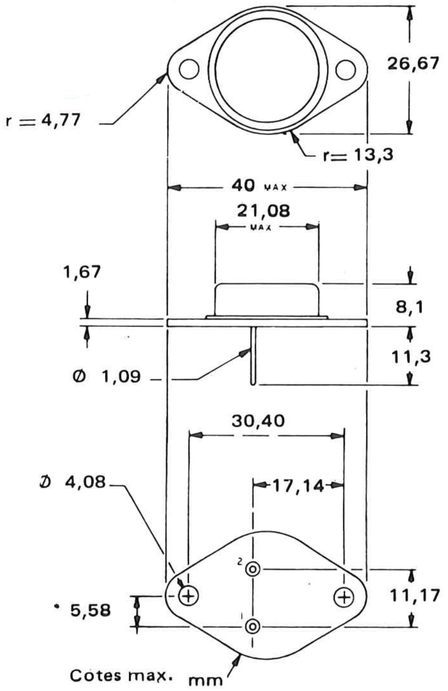
Limitation de courant en fonction de V_e - V_s



V_e - V_s en fonction de la température de jonction

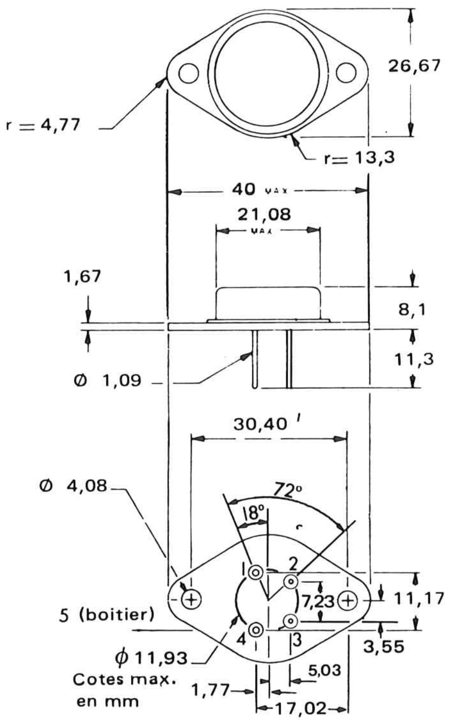
CARACTERISTIQUES MECANIQUES BRANCHEMENT

LAS 1400



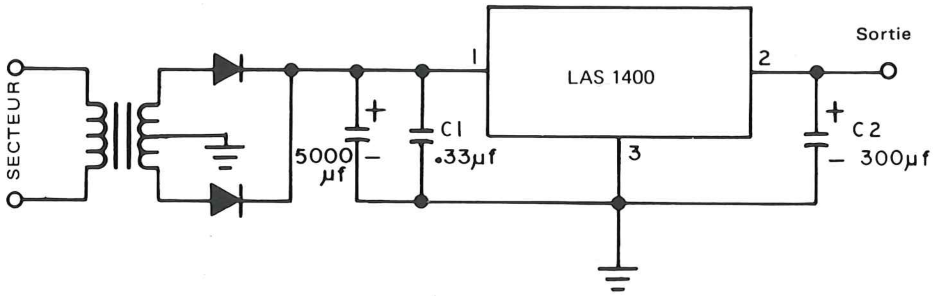
Bornes :
1 Entrée
2 Sortie
3 (Boitier) Commun

LAS 14U

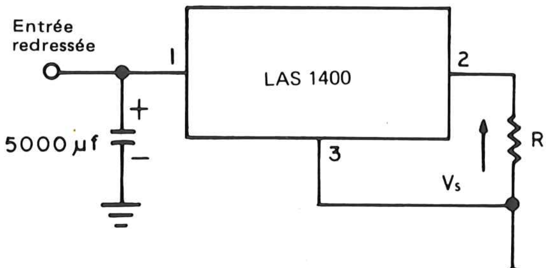


Bornes :
1 Sortie
2 Réglage
3 Compensation shutdown
4 Entrée
5 (Boitier) Commun

EXEMPLES D'UTILISATION

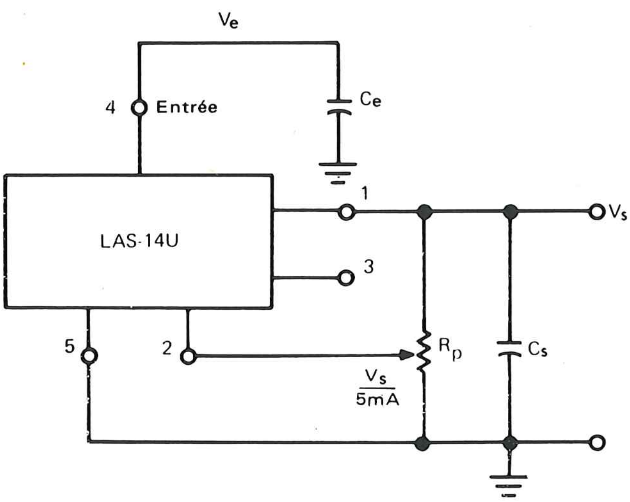


ALIMENTATION 3 A FIXE

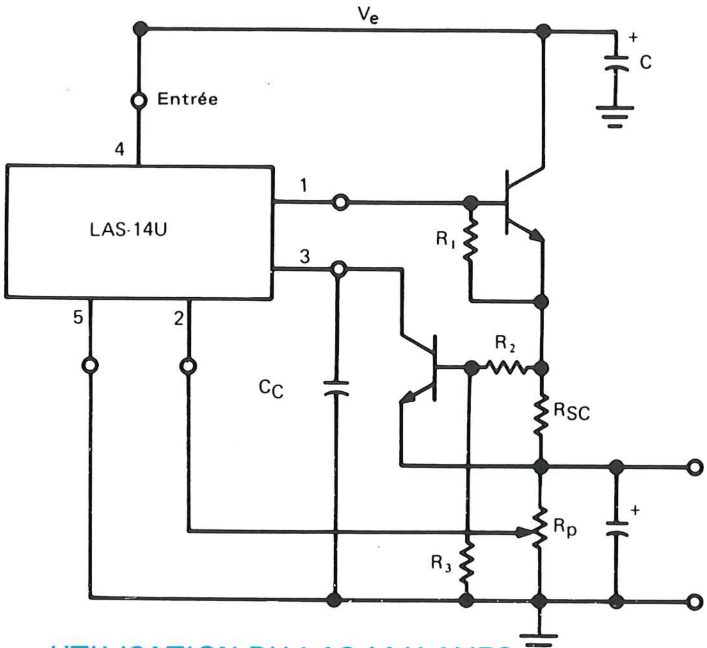


$$I_S = \frac{V_S}{R_1} + I_Q$$

REGULATEUR DE COURANT



ALIMENTATION 3 A REGLABLE



UTILISATION DU LAS 14 U AVEC TRANSISTOR DE PUISSANCE EXTERIEUR

LAS série 1900

régulateurs de tension monolithiques **5A, 50W**

DESCRIPTION GÉNÉRALE

Présenté en boitier T03, le LAS 1905 est un régulateur de tension MONOLITHIQUE délivrant une tension continue fixe de 5 V avec un courant de sortie max. de 5 A.

Température d'utilisation : – 55° C < Tj < + 135° C

Boîtier TO3



CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETRE	SYMB.	CONDITIONS DE TEST			VALEURS		UNITÉS
		Ve	Is	Tj	MIN	MAX	
Tension d'entrée	Ve		10 m A	0 – 125° C	V_s + 2,6 V	30 (35) (7)	V
Tension de sortie (1) (3)	Vs	V1 à V2	10 m A à 5 A	25° C	0,95 Vs (2)	1,05 Vs	V
Différence de tension Entrée/Sortie	Ve-Vs		5 A	0 – 125° C	2,6 V	25 (8)	V
Courant de sortie	Is			25° C		5	A
Courant de repos	Iq	V1		25° C	6,5	20	mA
Variation de Iq avec l'entrée	ΔIq	V1 à V2	10 m A	25° C		5	mA
Variation de Iq avec la charge	ΔIq	V1	10 m A à 5 A	25° C		5	mA
Limitation de courant	I LIM	Vs + 5V		25° C		6,5	A
Courant de court-circuit	Icc	25 V		25° C		2	A
Puissance dissipée (4)	PD					50	W
Résistance thermique jonction-boîtier	θj-c					0,9	°C/W
Température de stockage	Ts				– 65	+ 150	°C
Température de jonction	Tj				– 55	+ 135	°C
Régulation charge (3)		Vs + 5 V	10 m A à 5 A	25° C		0,6	% Vs
Régulation réseau (3)		V1 à V3	3 A	25° C		2	% Vs
Cœfficient de température	Tc	V1	0,1 A	0 – 125° C		0,03	% Vs/°C
Bruit (5)	V_N	V1	0,1 A	0 – 125° C		10	µV eff/V
Atténuation de l'ondulation		V1	2 A	0 – 125° C	60 (6)		dB

(1) $V_1 = V_s + 3V$, $V_2 = V_s + 10V$, $V_3 = V_s + 12$ V ou le max. de tension d'entrée ou différentielle autorisé

(2) V_s nominal à spécifier à la commande

(3) Régulation instantanée pour T_j = constante

(4) Diminuer 900 mW par °C au-dessus de 90° C de temp. boîtier.

(5) Exprimé en µVeff/Volt de sortie - bande 10 Hz à 100 KHz

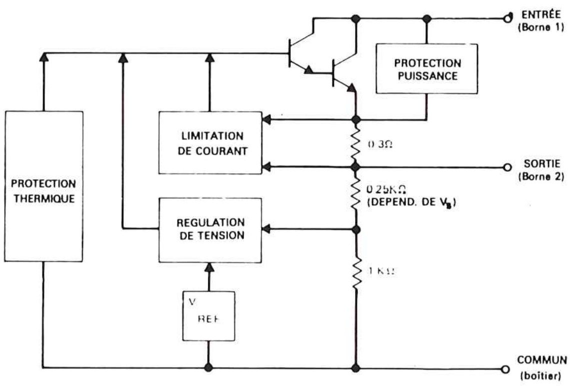
(6) Exprimé pour 1 Veff à 100 Hz. Le minimum de 60 dB est à considérer pour V_s = 5V: Diminuer 1 dB par volt supplémentaire de V_s

(7) 30 V pour modèles 5 à 12 V - 35 V pour modèle 15 V

(8) Le maximum de Ve - V_s est limité à 25 V ainsi que par l'Aire de sécurité et les caractéristiques max. de puissance. Il y a lieu d'éviter que la différence de tension soit supérieure au max. spécifié. Toutefois les LAS série 1900 possèdent un circuit limiteur de puissance qui protège les transistors ballast contre les risques de surtensions excessives tels qu'un court circuit en sortie.

modèles

Tension de sortie (V)	Courant max. (A)	RÉFÉRENCE
5	5	LAS 1905
6	5	LAS 1906
8	5	LAS 1908
10	5	LAS 1910
12	5	LAS 1912
15	5	LAS 1915

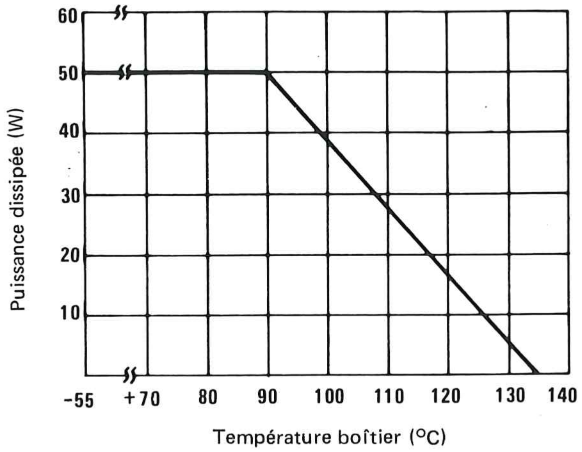


SCHEMA EQUIVALENT

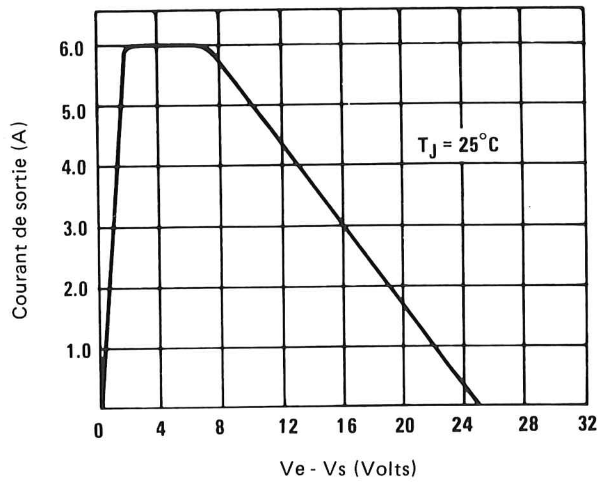
PRIX : Voir page 99

LAS 1900

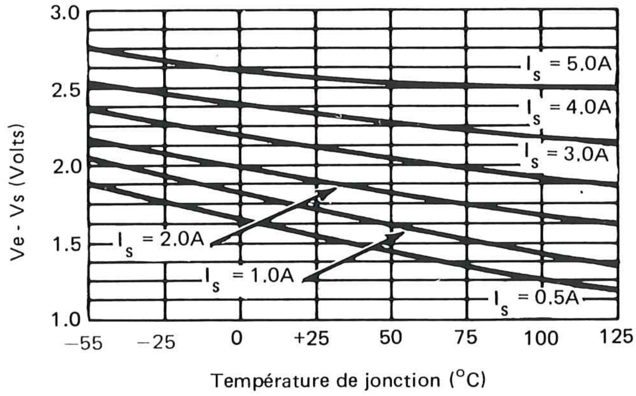
courbes typiques d'utilisation



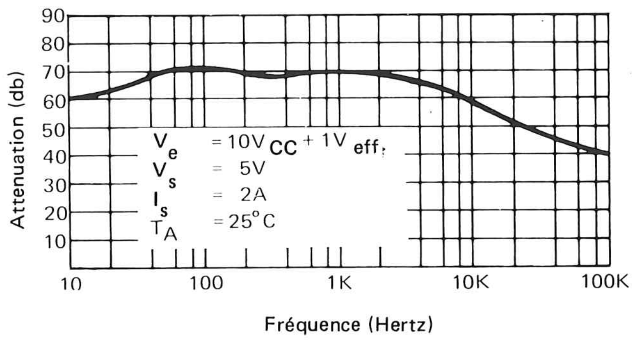
Puissance dissipée



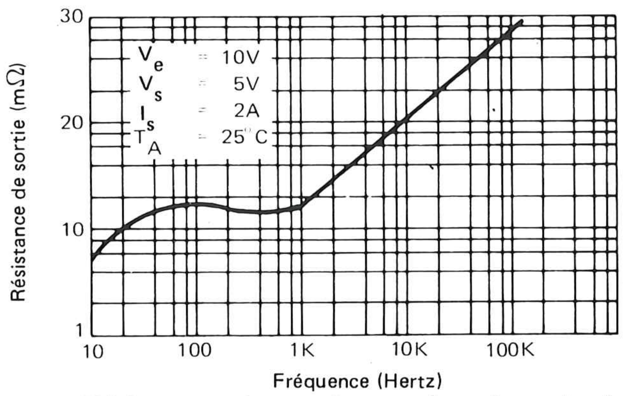
Limitation de courant en fonction de $V_e - V_s$



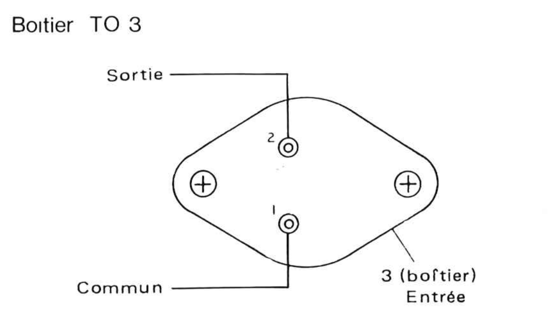
V_e - V_s en fonction de la température de jonction



Atténuation de l'ondulation résiduelle en fonction de la fréquence

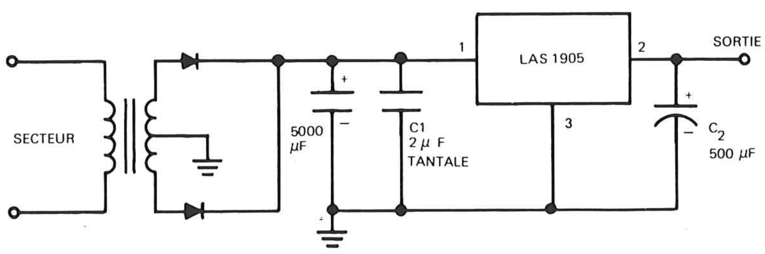


Résistance de sortie en fonction de la fréquence

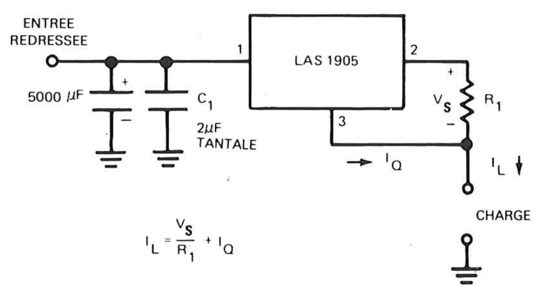


REPERES DES BROCHES DE RACCORDEMENT

EXEMPLES D'UTILISATION :



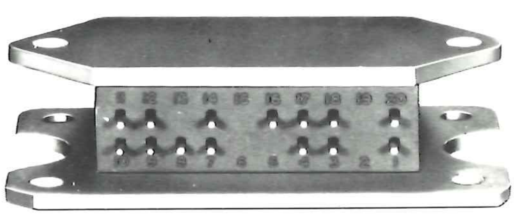
UTILISATION GENERALE



UTILISATION EN REGULATEUR DE COURANT

LAS Séries 2000 à 7000

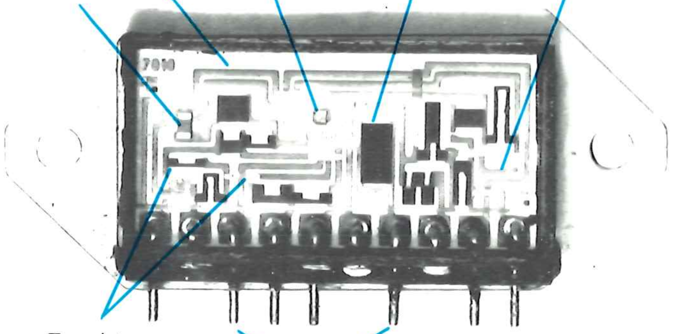
régulateurs de tension continue, hybrides, de puissance



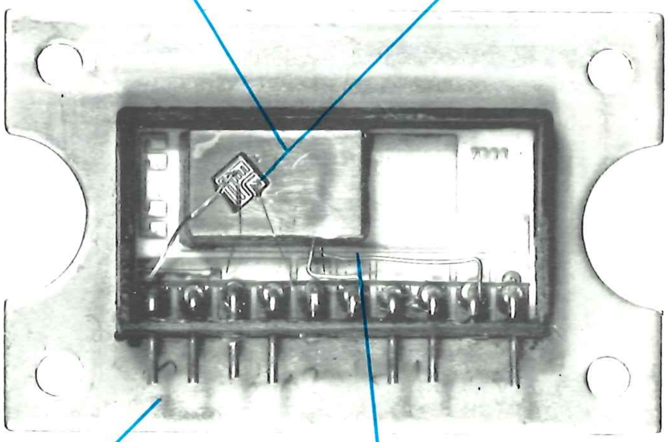
Régulateur série 2000
grandeur nature

Les régulateurs de tension continue à circuits Hybrides des séries LAS 2000 à 7000 font appel aux techniques les plus évoluées dans le domaine de la micro-électronique.

Ces régulateurs sont réalisés sur circuits couches épaisses, technologie CERMET. Ils se caractérisent particulièrement par une grande isolation thermique entre les éléments sensibles à la chaleur et les transistors ballast et une grande conductibilité entre les transistors ballast et l'embase de fixation. Ils présentent ainsi un très faible cœfficient de température (7.10^{-5} par °C) et un grand pouvoir de dissipation thermique.



Substrat supportant les éléments sensibles à la température



Substrat supportant les éléments de puissance

LAS série 2000 OUVERT

Ces régulateurs permettent aux constructeurs d'alimentations stabilisées de simplifier à l'extrême l'étude des circuits puisqu'ils regroupent sous un volume inférieur à 50 cm3 (série 2000) tous les composants actuellement utilisés. Une grande souplesse d'emploi permet de satisfaire tous les besoins spécifiques ; il est possible, en effet, de les utiliser en tant que régulateurs simples, régulateurs symétriques, « drivers » de transistors de puissance, avec un fonctionnement à tension constante, courant constant, en charge locale ou déportée, avec programmation extérieure par résistance ou par tension, etc...

MODELES STANDARD : huit séries de régulateurs à tension de sortie fixe ou ajustable, positive ou négative et se différenciant par leur puissance dissipée - 85 W, 140 W, 170 W, 240 W, 270 W et 400 W vous sont proposées.

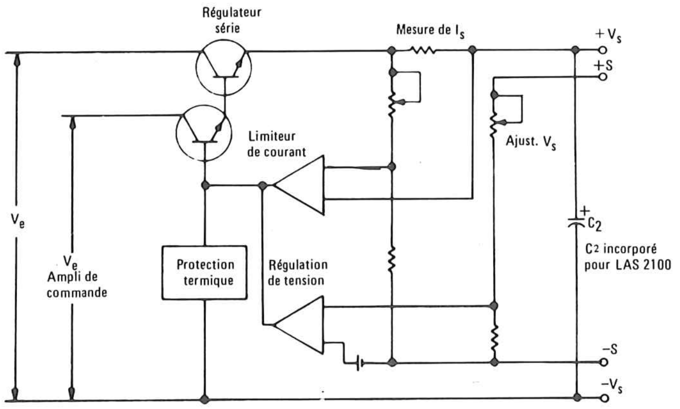
Garantie : Bien que présentant un MTBF de plus de 100.000 heures utilisés dans nos propres productions (modules série LX), il ne nous est pas possible d'appliquer, à ces composants, notre garantie de 5 années leur fiabilité étant directement liée à leurs conditions d'emploi dont nous ne sommes pas maîtres.

tableau de sélection des séries

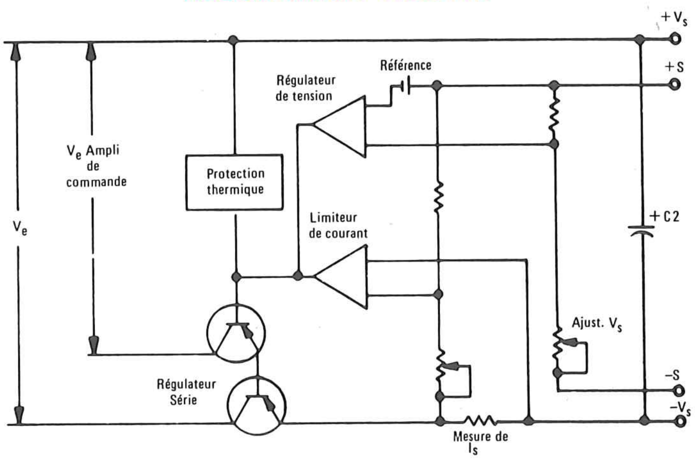
SÉRIE	Courant A (suivant modèle)	Puissance dissipée (W)	Polarité Positive	Polarité Négative	Tension de sortie Fixe	Tension de sortie Ajustable	Boîtier
LAS 2100	3 à 5	85	x		x		20
2200	2 à 5	85	x			x	20
2700	2 à 5	85		x		x	20
3200	7 à 10	140	x			x	20
4700	6 à 15	240		x		x	40
4900	4 à 10	170		x		x	40
5200	13 à 20	270	x			x	40
7200	20 à 30	400	x			x	60

schémas équivalents

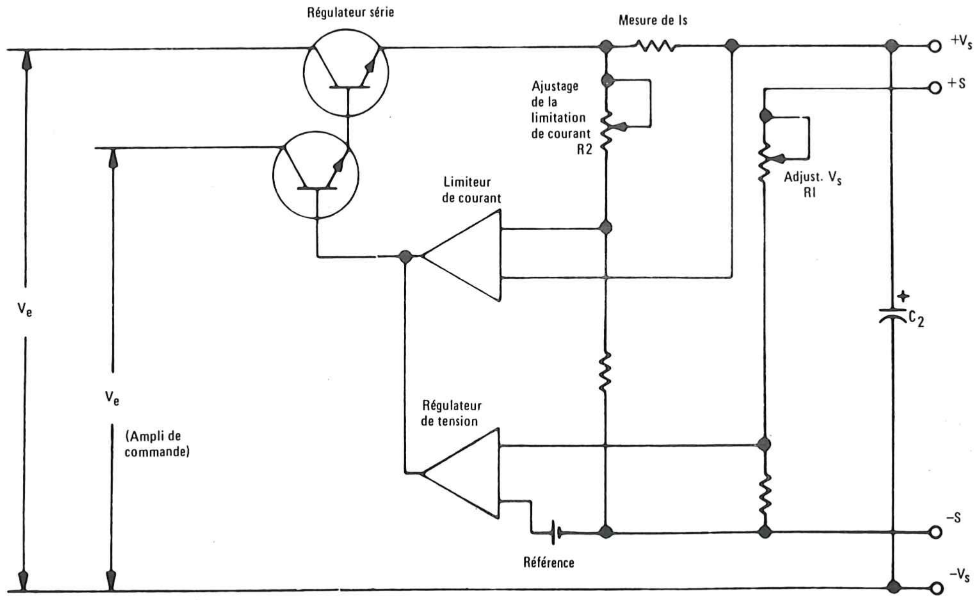
REGULATEUR POSITIF



REGULATEUR NEGATIF



SERIES LAS 2000 - LAS 4000



SERIES LAS 3000 - LAS 5000 - LAS 7000

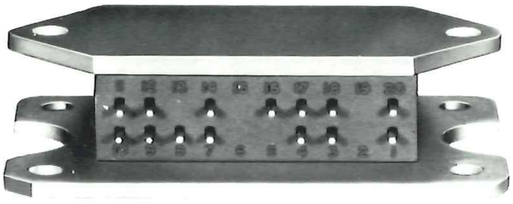
LAS Séries 2000

régulateurs de tension continue, hybrides - 85 w - 5 A

DESCRIPTION GÉNÉRALE

Les LAS séries 2000 sont des régulateurs de tension continue en technologie hybride POSITIFS ou NÉGATIFS à tension de sortie FIXE ou AJUSTABLE

SÉRIE	Polarité		Tension	
	Positive	Négative	Fixe	Ajust.
2100	x		x	
2200	x			x
2600		x	x	
2700		x		x



Boîtier 20 (4 ou 14 broches)
Encombrement et fixation page 50

caractéristiques techniques

PARAMETRE	SYMBOLE	CONDITIONS DE TEST	MINI	MAXI	UNITÉ
Tension d'entrée	V_e		9,6	40	Volts
Tension de sortie	V_s		2,5	28	Volts
Différence de tension Entrée/Sortie	$V_e - V_s$	1 seule tension d'entrée	4,6 (1)	37,5	Volts
Différence de tension Entrée/Sortie	$V_e - V_s$	2 tensions d'entrée séparées (Ve auxiliaire sur borne 20 min. 9,5 v)	2,5	37,5	Volts
Courant de sortie	I_s		0	5	Ampères
Courant de repos	I_Q			10	mA
Puissance dissipée	P_D	Fixation sur refroidisseur 25° C ambiant		85	watts
Puissance dissipée	P_D	Air libre 25° C ambiant		9	watts
Résistance thermique de jonction – Face 1	$\Theta_j - C_1$			2	°C/watts
Résistance thermique de jonction – Face 2	$\Theta_j - C_2$		50		°C/watts
Résistance thermique de jonction – Air libre	$\Theta_j - F_a$			15	°C/watts
Température de jonction	T_j		– 30 (2)	+ 200	°C
Régulation en fonction des variations de la tension d'entrée		Charge constante		10^{-4}	% de ΔV_e
Régulation en fonction de la charge		0 à I_s max, V_e constant		2.10^{-3}	%
Programmation extérieure de V_s		par résistance		1000	Ω/V
		par tension		1/1	volt/volt
Coefficient de température	T_c			7.10^{-5}	°C
Atténuation de l'ondulation de V_e		V_e minimum		60	db
		I_s maximum		.54	db pour V_s 20, 24, 28 V
Impédance dynamique	Typique	LAS 2105	0,0015		ohms f ⩽ IKC
				1	ohm f = IMC

Note 1 : 5,2 V pour les modèles des séries LAS 2600 et LAS 2700
Note 2, Tjmin = 0°C pour les modèles des séries LAS 2100 et LAS 2600

modèles à tension fixe (tolérance 1%) - 4 broches

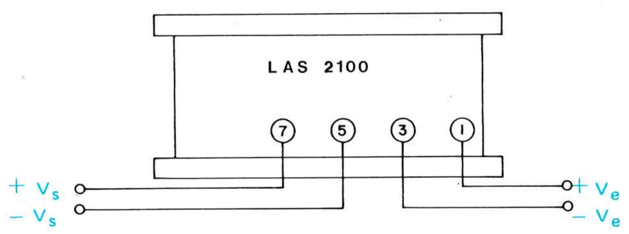
Tension de Sortie V_S (Volts)	Courant maximum I_S (Ampères)	Régulateurs positifs	Régulateurs négatifs
		Référence	Référence
5	5	LAS 2105	LAS 2615
12	5	LAS 2112	
15	5	LAS 2115	
24	3	LAS 2124	

PRIX : Voir page 99

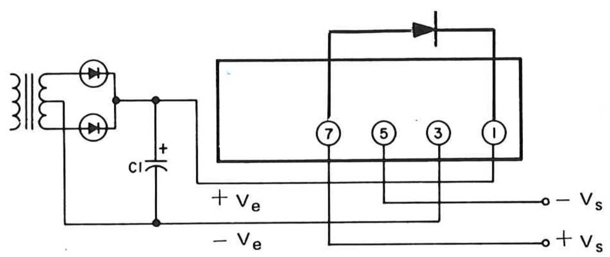
branchement - schémas d'utilisation

Les valeurs des composants périphériques sont en page 51

RÉGULATEURS POSITIFS

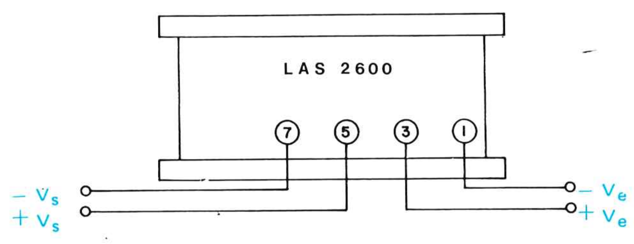


REPERES DES BROCHES DE RACCORDEMENT

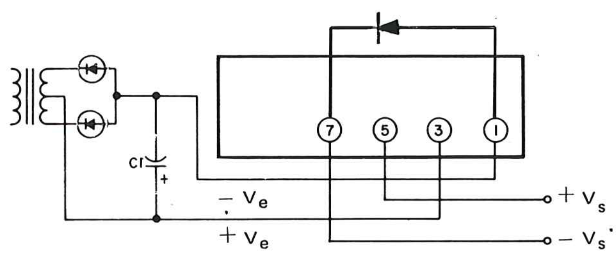


UTILISATION GÉNÉRALE

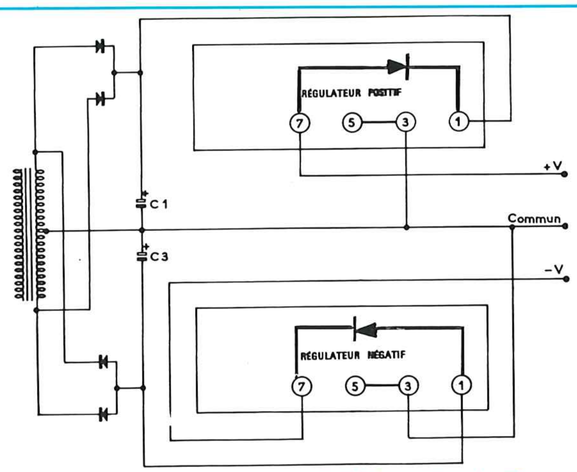
RÉGULATEURS NÉGATIFS



REPERES DES BROCHES DE RACCORDEMENT



UTILISATION GÉNÉRALE



ALIMENTATION A DEUX VOIES SYMÉTRIQUES

LAS Séries 2000 — 85 W - 5 A

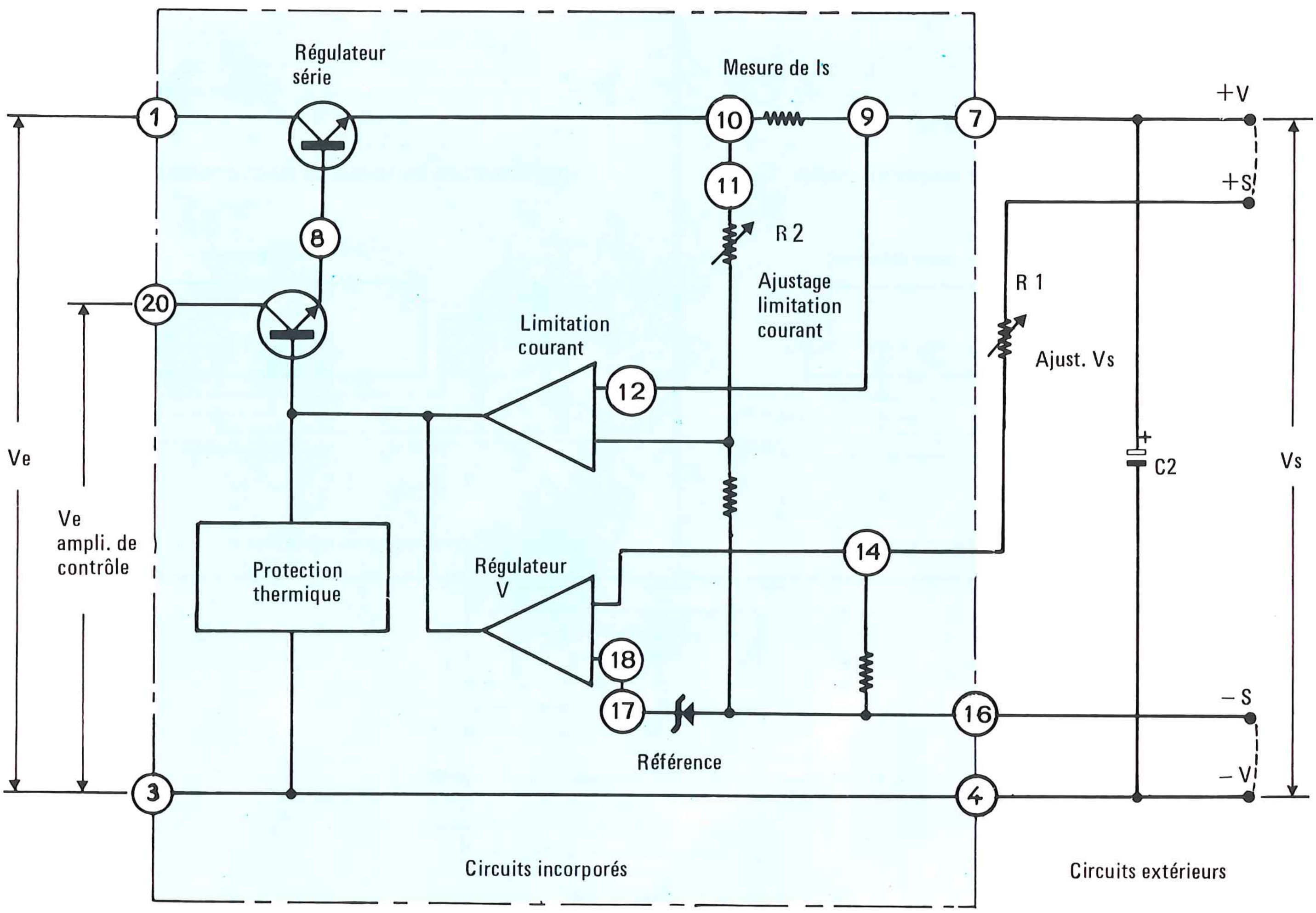
modèles à tension ajustable (14 broches)

Tension de sortie Volts (Plage de réglage)	Courant maximum I_s (Ampères)	Régulateurs positifs	Régulateurs négatifs
		Référence	Référence
5 ± 5 %	5	LAS 2205	LAS 2705
6 ± 5 %	5	LAS 2206	
12 ± 5 %	5	LAS 2212	LAS 2712
15 ± 5 %	5	LAS 2215	LAS 2715
24 ± 5 %	3	LAS 2224	LAS 2724
28 ± 5 %	2	LAS 2228	LAS 2728

PRIX : Voir page 99

PLAGE DE RÉGLAGE :

Les modèles LAS 2205 et 2405 peuvent être ajustés de 2,5 à 5 V + 5 %. Il est possible également avec les autres modèles d'obtenir des tensions intermédiaires en choisissant le régulateur délivrant la tension immédiatement inférieure à la valeur désirée. Par exemple : LAS 2406 ou 2206 pour 8 et 10 V, LAS 2415 ou 2215 pour 18 V, etc... Mais dans tous les cas, la dissipation demandée au régulateur doit rester dans les limites autorisées par les spécifications techniques générales et courbes d'utilisation

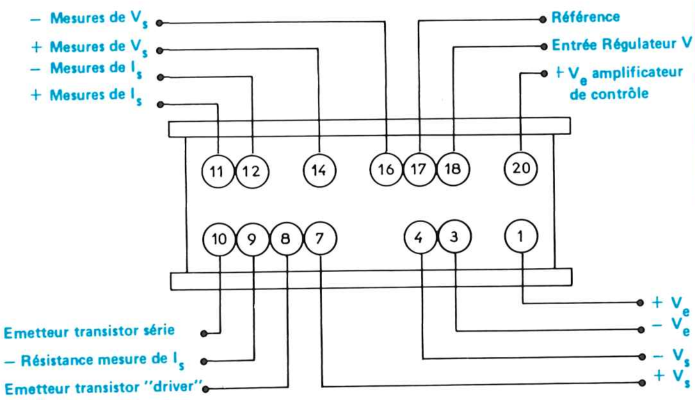


CIRCUIT ÉQUIVALENT DES RÉGULATEURS HYBRIDES SERIE 85 W

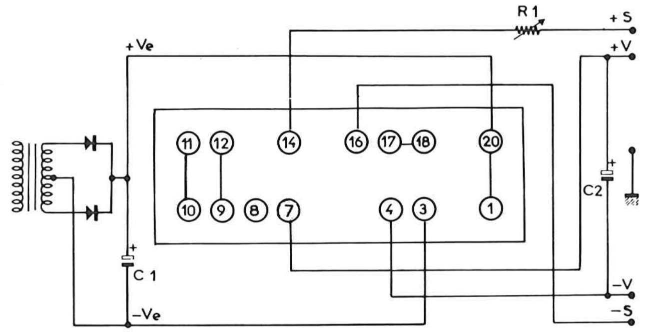
BRANCHEMENT-SCHEMAS D'UTILISATION

Les valeurs des composants périphériques sont en page 51

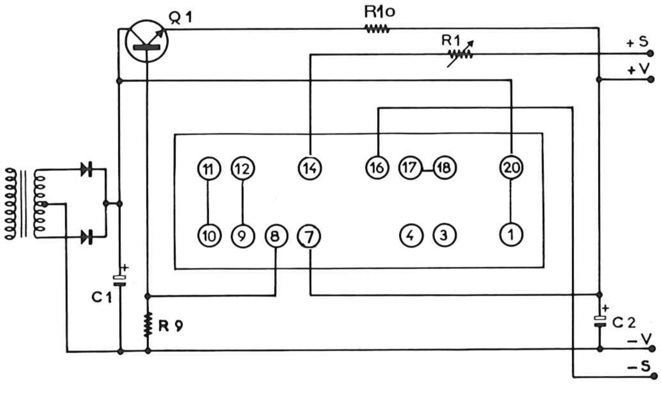
RÉGULATEURS POSITIFS



REPERES DES BROCHES DE RACCORDEMENT

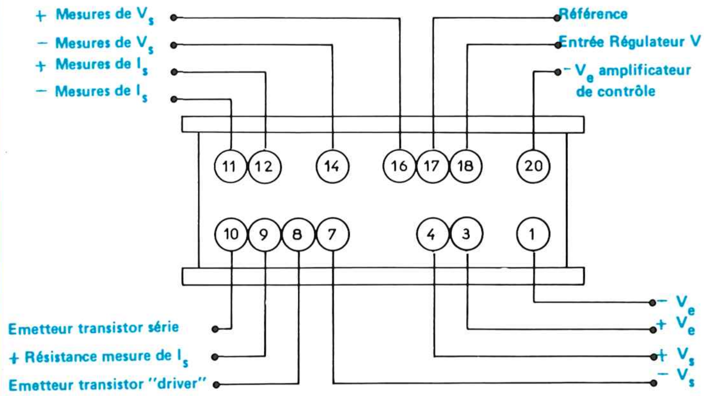


UTILISATION GÉNÉRALE

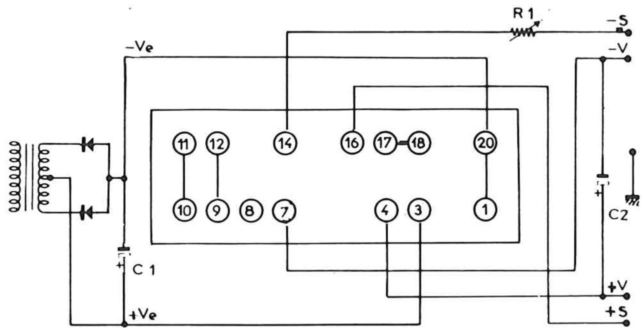


UTILISATION AVEC TRANSISTOR DE PUISSANCE EXTÉRIEUR

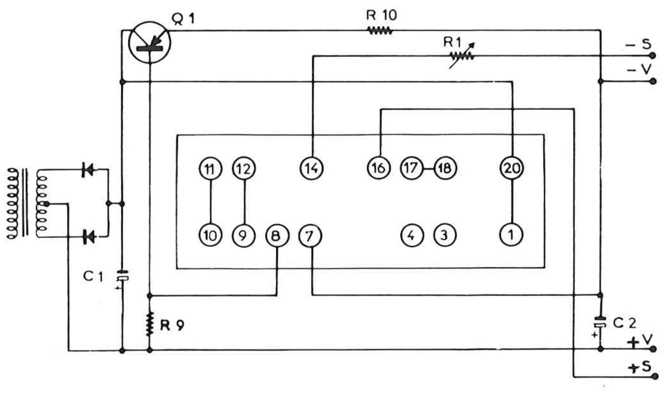
RÉGULATEURS NÉGATIFS



REPERES DES BROCHES DE RACCORDEMENT



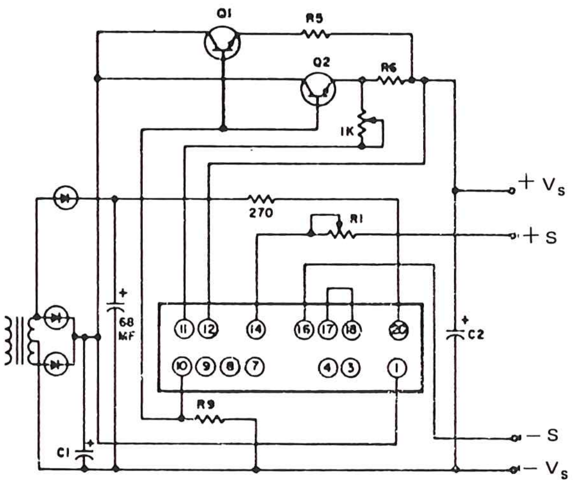
UTILISATION GÉNÉRALE



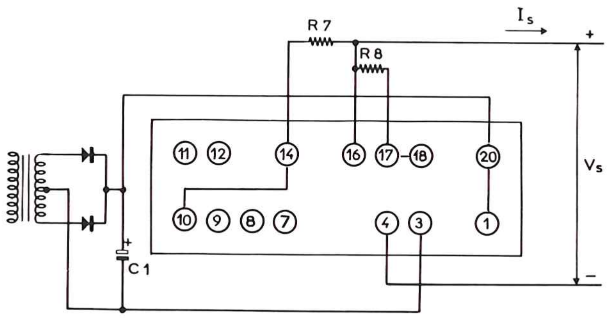
UTILISATION AVEC TRANSISTOR DE PUISSANCE EXTÉRIEUR

schémas d'utilisation (suite)

RÉGULATEURS POSITIFS



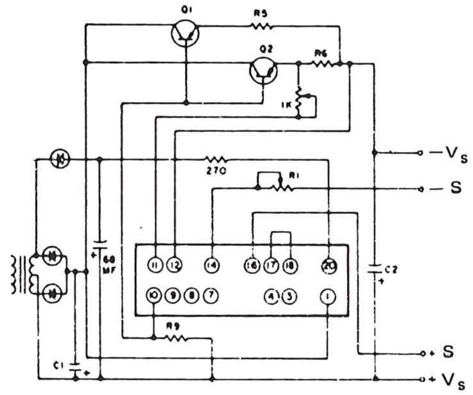
UTILISATION COMME AMPLIFICATEUR DE RÉGULATION ET DRIVER D'UNE ALIMENTATION DE PUISSANCE



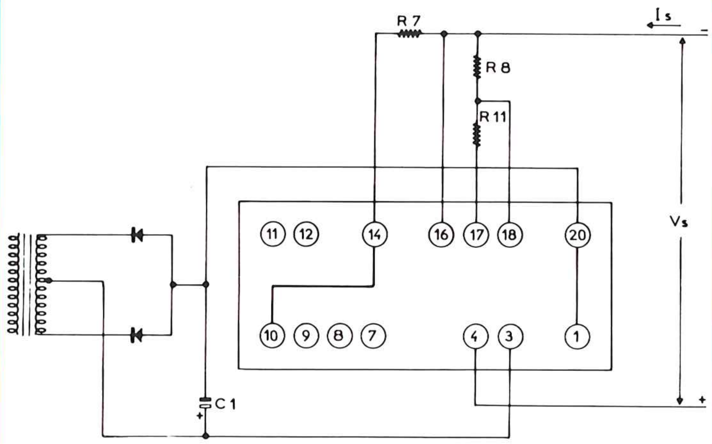
Ve mini = 9,5 volts + V_s

RÉGULATEUR DE COURANT

RÉGULATEURS NÉGATIFS

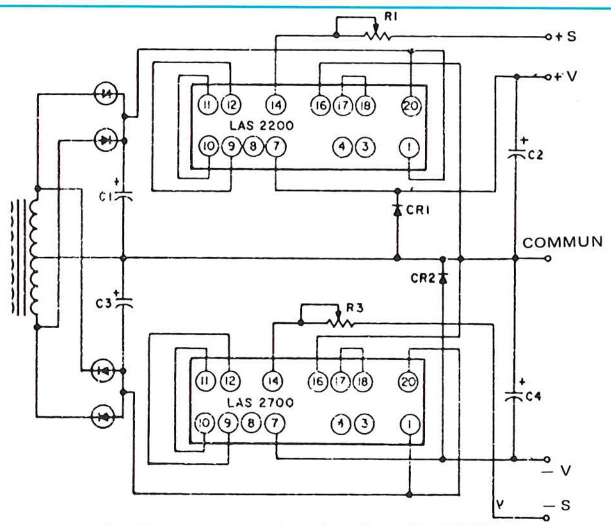


UTILISATION COMME AMPLIFICATEUR DE RÉGULATION ET DRIVER D'UNE ALIMENTATION DE PUISSANCE

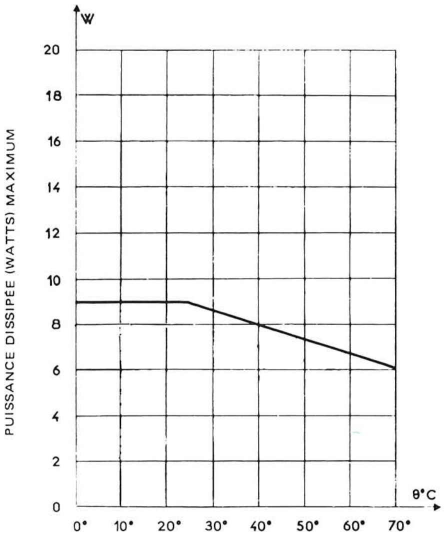


V_e mini = 9,5 volts + V_s

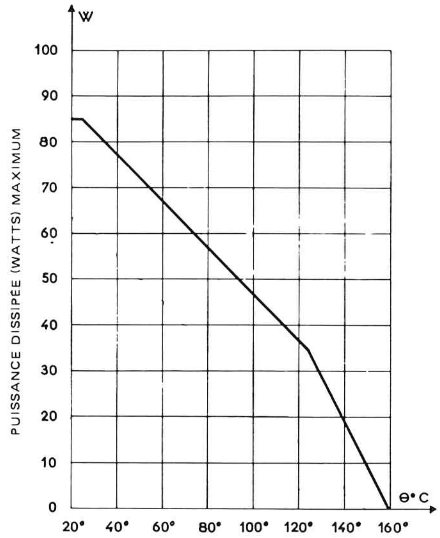
RÉGULATEUR DE COURANT



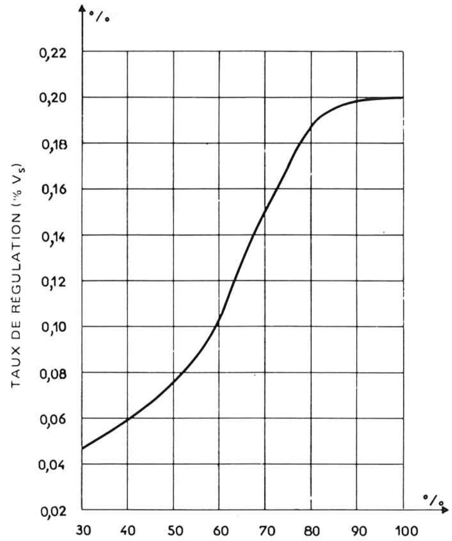
ALIMENTATION A DEUX VOIES SYMETRIQUES



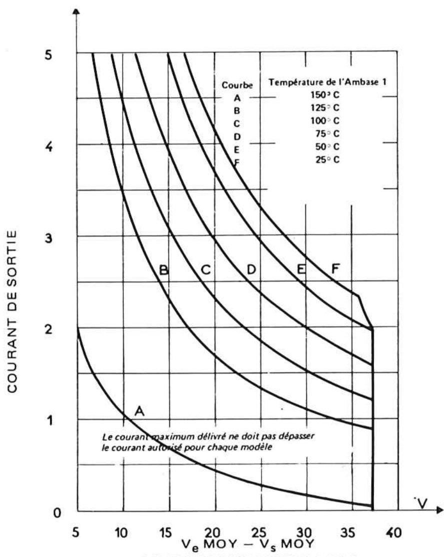
TEMPÉRATURE AMBIANTE
DISSIPATION A L'AIR LIBRE



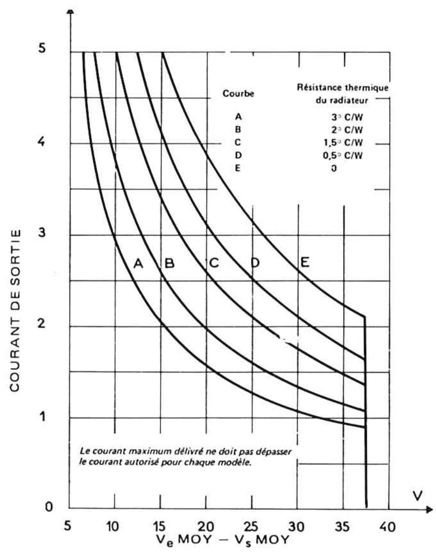
TEMPÉRATURE DE L'EMBASE 1
DISSIPATION AVEC REFROIDISSEMENT DE LA FACE 1 PAR RADIATEUR



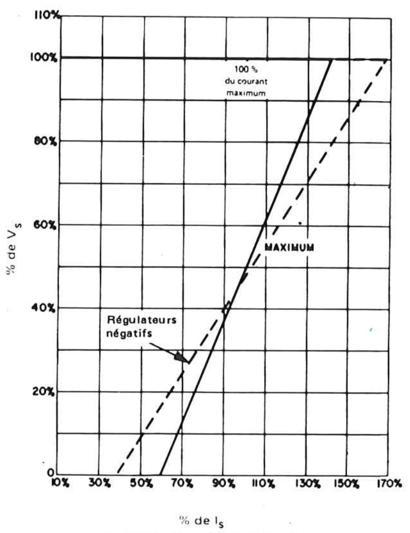
TAUX DE RÉGULATION EN FONCTION DES VARIATIONS DE CHARGE



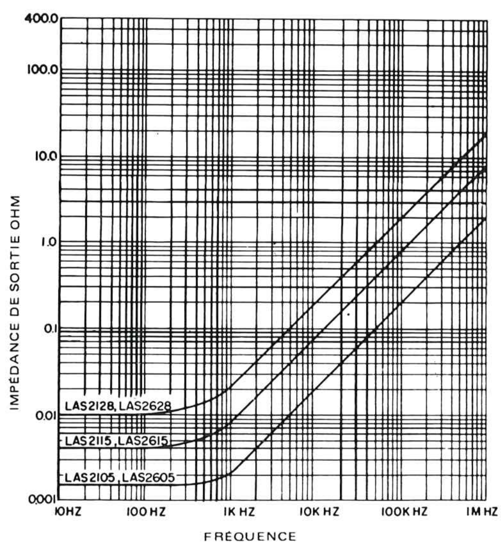
COURANT DISPONIBLE POUR DIFFÉRENTES TEMPÉRATURES DE LA FACE 1



TEMPÉRATURE AMBIANTE 40°C
COURANT DISPONIBLE POUR DIFFÉRENTS TYPES DE RADIATEURS



COURBE DE PROTECTION CONTRE LES COURT-CIRCUITS



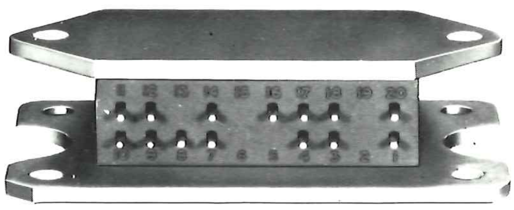
IMPÉDANCE DE SORTIE TYPIQUE EN FONCTION DE LA FRÉQUENCE

LAS Série 3000

régulateurs de tension continue, hybrides 140 w – 10 A

DESCRIPTION GÉNÉRALE

Les LAS série 3200 sont des régulateurs de tension continue réalisés en technologie hybride sur couche épaisse et délivrant une tension POSITIVE, AJUSTABLE



Boîtier 20 (14 broches)

Encombrement et fixation page 50

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

PARAMETRE	SYMBOLE	CONDITIONS DE TEST	MINI	MAXI	UNITÉ
Tension d'entrée borne 1	V_e (1)		5,2	40 (A)	Volts
Tension d'entrée borne 20	V_e (20)		7,9	40	Volts
Tension de sortie	V_s		2,7	29,4	Volts
Différence de tension Entrée/Sortie	$V_e - V_s$	1 seule tension d'entrée (bornes 1 et 20 reliées)	5,2	28,6	Volts
Différence de tension Entrée/Sortie	$V_e - V_s$	2 tensions d'entrée séparées (puissance V_e (1) - auxiliaire V_e (20)	2,5	28,6	Volts
Courant de sortie	I_s			10	Ampères
Courant de repos	I_Q (1)			20	mA
	I_Q (20)			7	mA
Puissance dissipée	P_D	Sur refroidisseur à 25°C ambiant		140	Watts
	P_D	A l'air libre -25°C ambiant		9	Watts
Résistance thermique jonction/face 1	θ j-C1			1,25	°C/Watt
Résistance thermique jonction /Air libre	θ j-A			15	°C/Watt
Température de stockage	T_s		- 55	+ 150	°C
Température de jonction	T_j			+ 200	°C
Régulation en fonction des variations de V_e		I_s constant		0,01	% de ΔV_e
Régulation en fonction des variations de charge		V_e constant $\Delta I_s = 0$ à I_s max		0,2	%
Programmation extérieure de V_s		par résistance		1000	Ω / V
		par tension		1/1	Volt/Volt
Cœfficient de température	T_c			$1{,}5 \cdot 10^{-4}$	V_s/°C
Atténuation de l'ondulation		V_e mini - I_s maxi	60 (B)		db

Note (A) : V_e max = 30 V pour LAS 3205 et LAS 3206

(B) : 54 db pour LAS 3224 et LAS 3228

modèles

Tension de sortie volts (plage de réglage)	Courant maximum (Ampères)	Référence
5 ± 5 %	10	LAS 3205
6 ± 5 %	10	LAS 3206
12 ± 5 %	8,5	LAS 3212
15 ± 5 %	8	LAS 3215
24 ± 5 %	7,5	LAS 3224
28 ± 5 %	6	LAS 3228

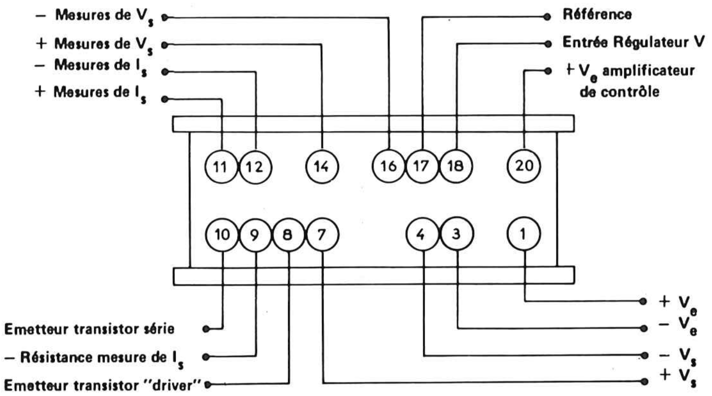
PRIX : Voir page 99

PLAGE DE RÉGLAGE :

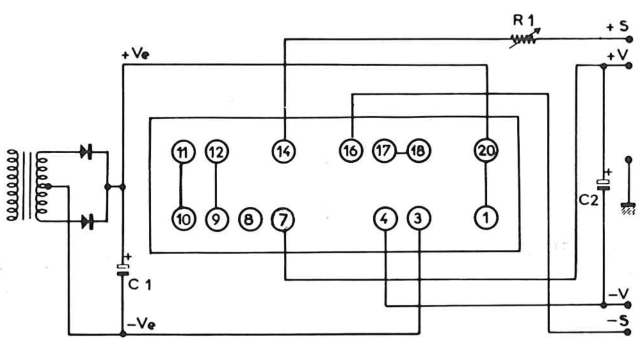
Le modèle LAS 3205 peut être ajusté de 2,5 à 5 V + 5 %. Il est possible également avec les autres modèles d'obtenir des tensions intermédiaires en choisissant le régulateur délivrant la tension immédiatement inférieure à la valeur désirée, exemple : LAS 3206 pour 8 V et 10 V, LAS 3215 pour 18 V, etc... Mais dans tous les cas, la dissipation demandée au régulateur doit rester dans les limites autorisées par les spécifications techniques générales.

branchement - schèmas d'utilisation

— Les valeurs des composants périphériques sont en page 51



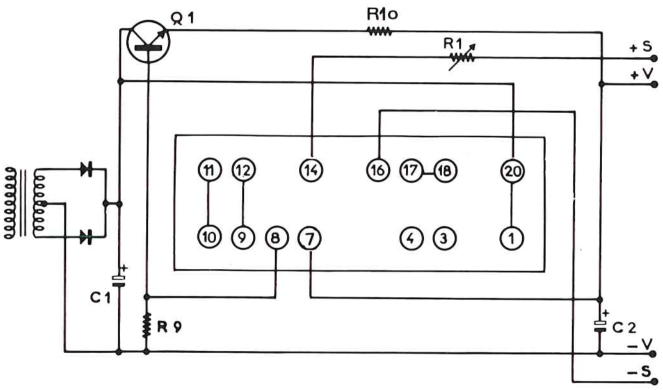
REPERES DES BROCHES DE RACCORDEMENT



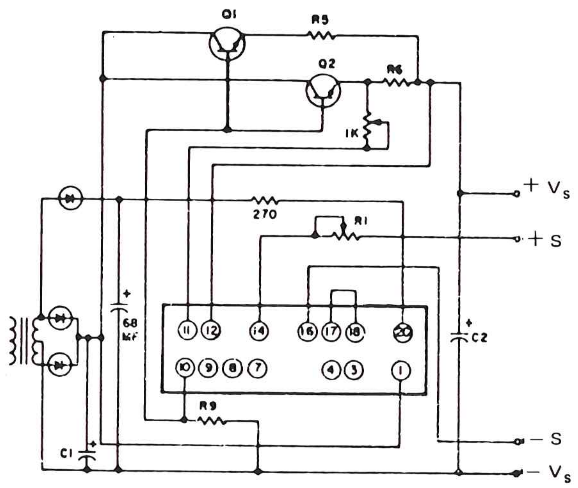
UTILISATION GÉNÉRALE

schèmas d'utilisation (suite)

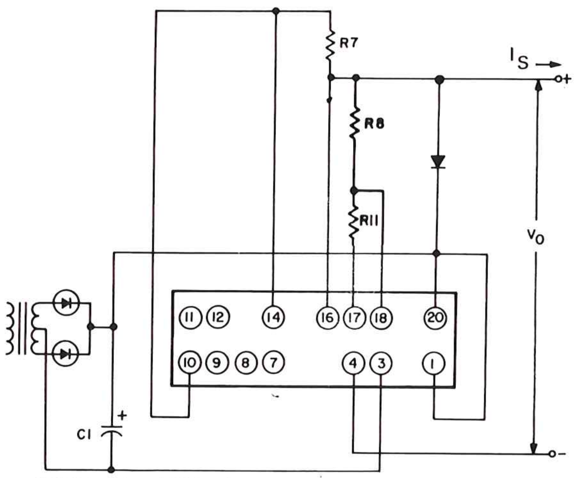
—Les valeurs des composants périphériques sont en page 51



UTILISATION AVEC TRANSISTOR DE PUISSANCE EXTÉRIEUR

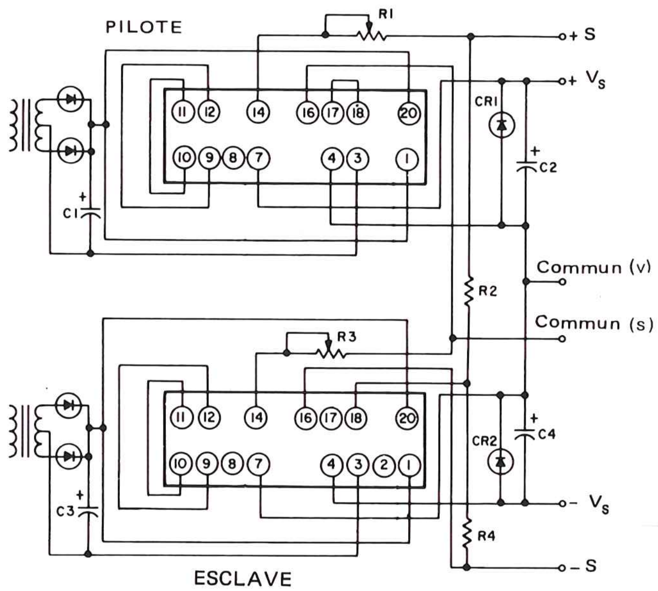


UTILISATION COMME AMPLIFICATEUR DE RÉGULATION ET DRIVER D'UNE ALIMENTATION DE PUISSANCE

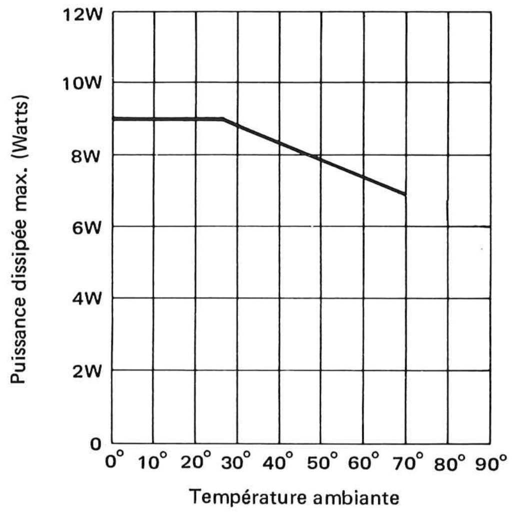


NOTE: V_e MIN = 7.9 + V_S

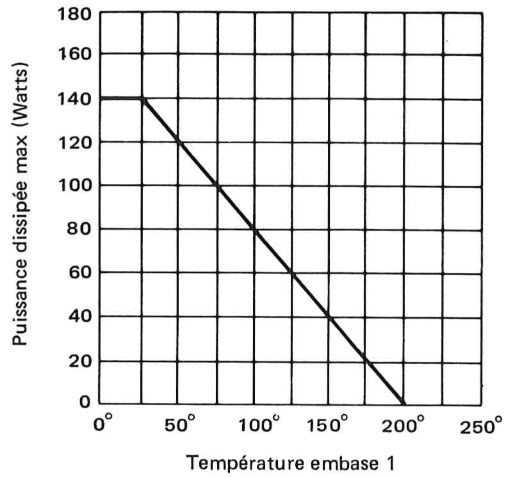
UTILISATION EN RÉGULATEUR DE COURANT



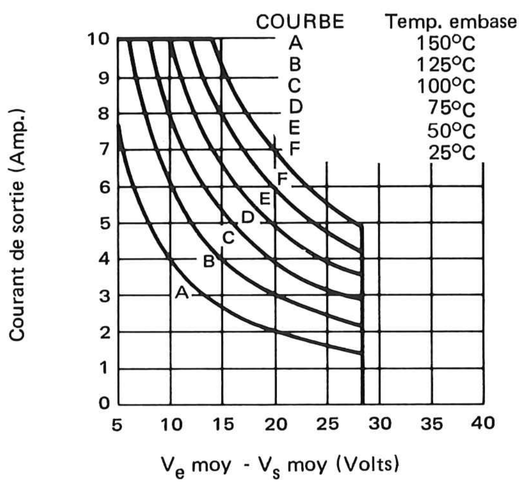
ALIMENTATION A DEUX VOIES SYMÉTRIQUES



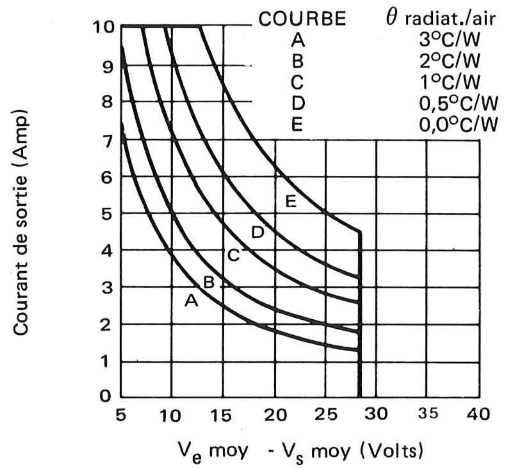
Puissance dissipée
à l'air libre



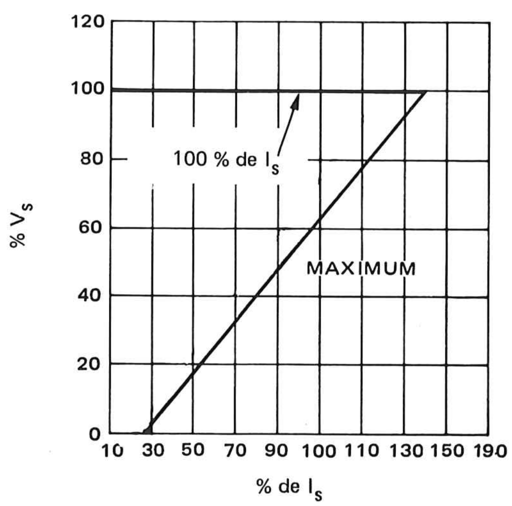
Puissance dissipée en fonction
de la température de l'embase 1



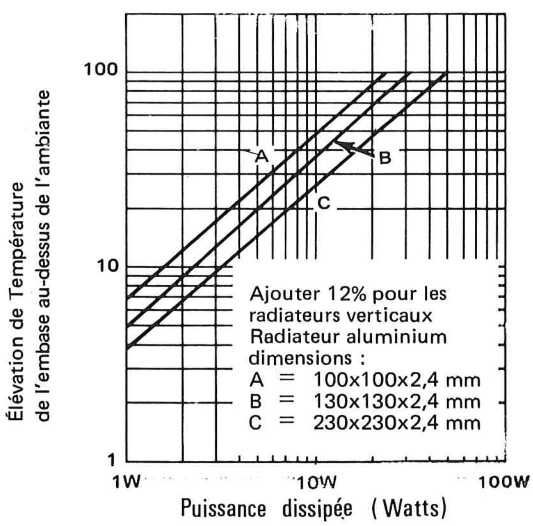
Aire de sécurité en fonction
de la température d'embase



Aire de sécurité en fonction
de différents radiateurs



Courbe de protection
contre les court-circuits



Élévation de la température d'embase
en fonction de la P_D pour différents
radiateurs horizontaux

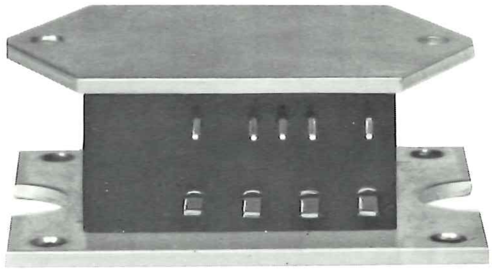
LAS Série 4000 170 W - 10 A / 240 W - 15 A

régulateurs de tension hybrides négatifs

DESCRIPTION GÉNÉRALE

Les LAS séries 4000 sont des régulateurs de tension continue réalisés en technologie hybride sur couche épaisse, NÉGATIFS, à tension de sortie AJUSTABLE et pouvant dissiper 170 W ou 240 W.

Série	P_D 170W	P_D 240W
4700		x
4900	x	



Boîtier 40 (9 broches)

Encombrement et fixation page 50

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

(Les chiffres entre parenthèses s'appliquent aux régulateurs des séries 170 W : LAS 4900)

PARAMETRE	SYMBOLE	CONDITIONS	MINI	MAXI	UNITÉS
Tension d'entrée borne 1	V_e (1)		7,8	40	Volts
Tension d'entrée borne 20 (A)	V_e (20)		12	40	Volts
Tension de sortie	V_s		4,75	28	Volts
Différence de tension Entrée/Sortie	$V_e - V_s$	1 seule tension d'entrée (bornes 1 et 20 reliées)	7	35	Volts à $T_j = 25°C$
Différence de tension Entrée/Sortie	$V_e - V_s$	2 tensions d'entrée séparées (puissance V_e (1) - auxiliaire V_e (20)	2,8	35	Volts à $T_j = 25°C$
Courant de repos à l'entrée	I_0 (1)	Broche 1		30 (25)	mA
	I_0 (20)	Broche 20		10	mA
	I_0 (1.20)	Broches 1 et 20 réunies		45 (35)	mA
Courant de sortie	I_s		0	15 (10)	A
Puissance dissipée	P_d	Sur refroidisseur 25°C ambiant.		240 (170)	Watts
Puissance dissipée	P_d	Air libre 25°C ambiant		11	Watts
Résistance thermique de jonction/face1	θ - C1			0,7 (1)	°C/Watt
Résistance thermique de jonction/air libre	$\theta j - F_a$			12	°C/Watt
Température de jonction	T_j		−30	+200	°C
Température de stockage	T_s	Sans dissipation	−55	+125	°C
Régulation en fonction des variations de la tension d'entrée		Charge constante		10^{-4}	% ΔV_e
Régulation en fonction des variations de charge		0 à I_s max. V_e constant		0,2	%
Programmation extérieure de V_s		Par résistance Par tension		1000 1,1	Ω/V V/V
Cœfficient de température				7.10^{-5}	/°C
Atténuation de l'ondulation de V_e		V_e mini, I_s maxi	60 (B)		db

Note A : Lorsqu'une tension auxiliaire ALTERNATIVE est appliquée à la borne 20 avec une impédance de source inférieure à 10 Ω, la valeur minimum est de 12 V efficaces.

Note B : 54 db pour modèles 24 V et 28 V.

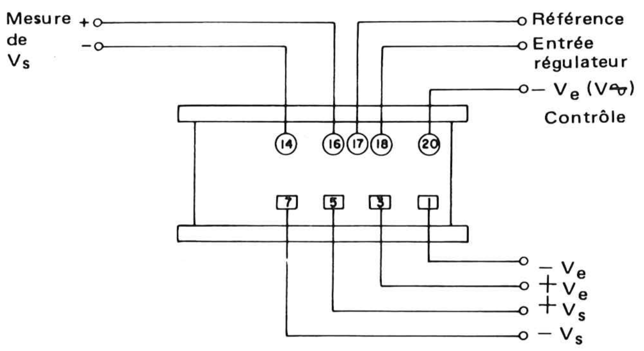
modèles

Tension de sortie Volts (Plage de réglage)	Série 170 W		Série 240 W	
	Courant max Ampères	Référence	Courant max Ampères	Référence
- 5 ±5%	10	4905	15	4705
- 12 ±5%	10	4912	15	4712
- 15 ±5%	10	4915	15	4715
- 24 ±5%	6	4924	9	4724
- 28 ±5%	4	4928	6	4728

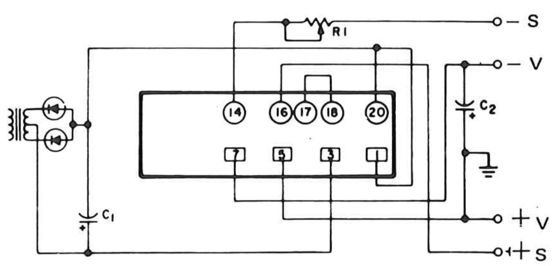
PRIX : Voir page 99

branchement – schèmas d'utilisation

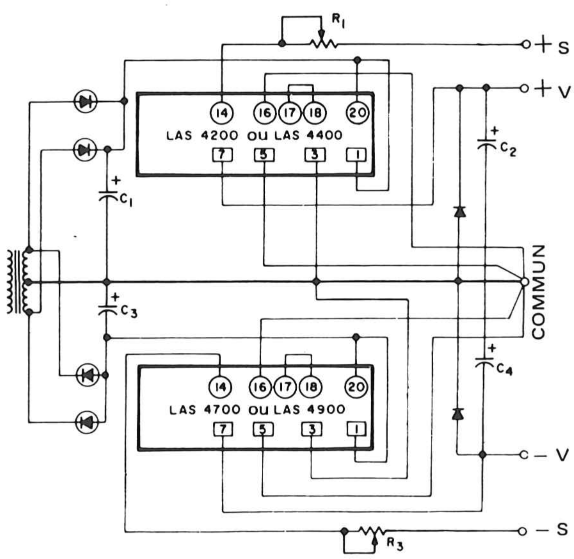
- Les valeurs des composants périphériques sont en page 51



REPERES DES BROCHES DE RACCORDEMENT



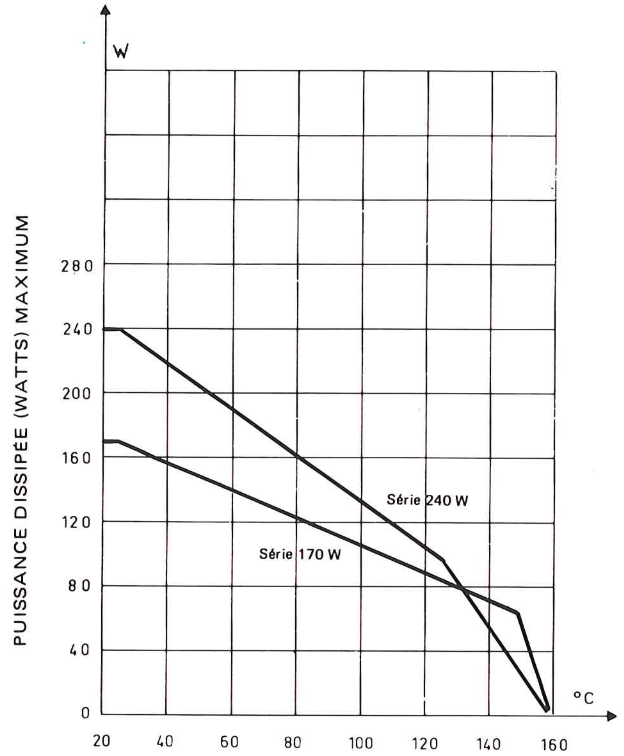
UTILISATION GÉNÉRALE - V_s NÉGATIF



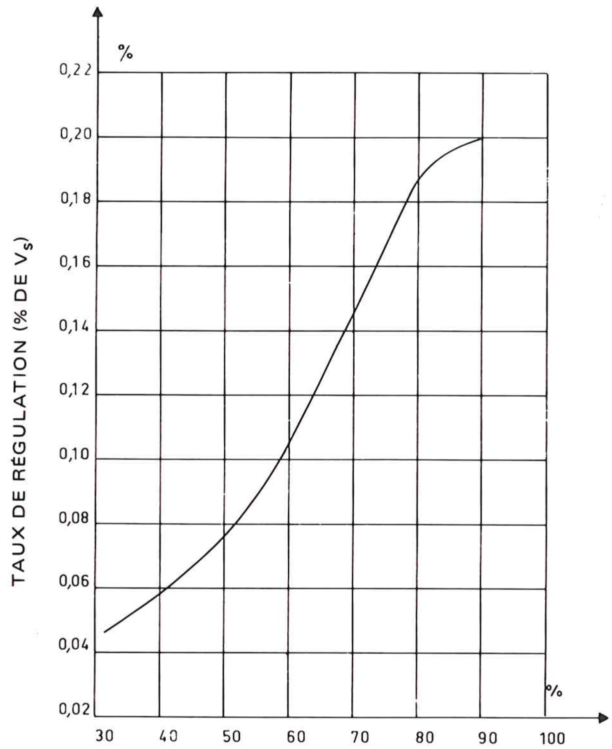
ALIMENTATION A DEUX VOIES SYMÉTRIQUES
AVEC RÉGULATEURS POSITIFS ET NÉGATIFS
ENTRÉE COMMUNE

LAS Série 4000

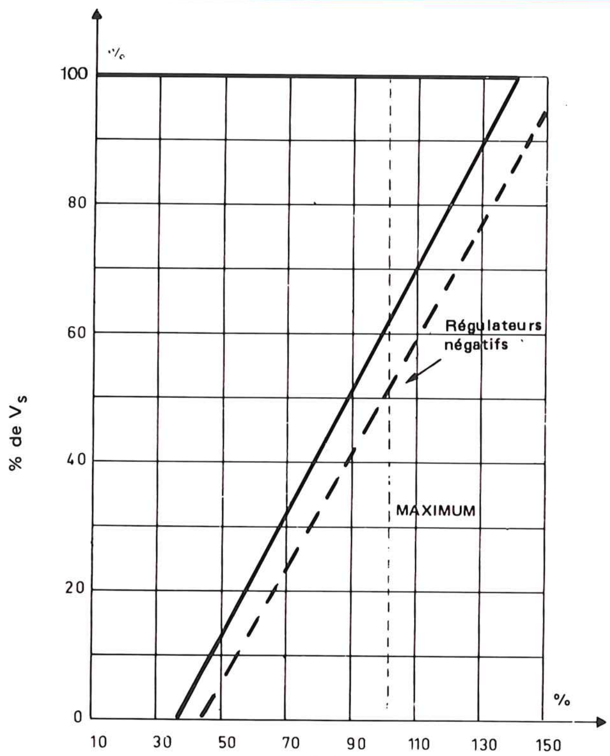
courbes typiques d'utilisation



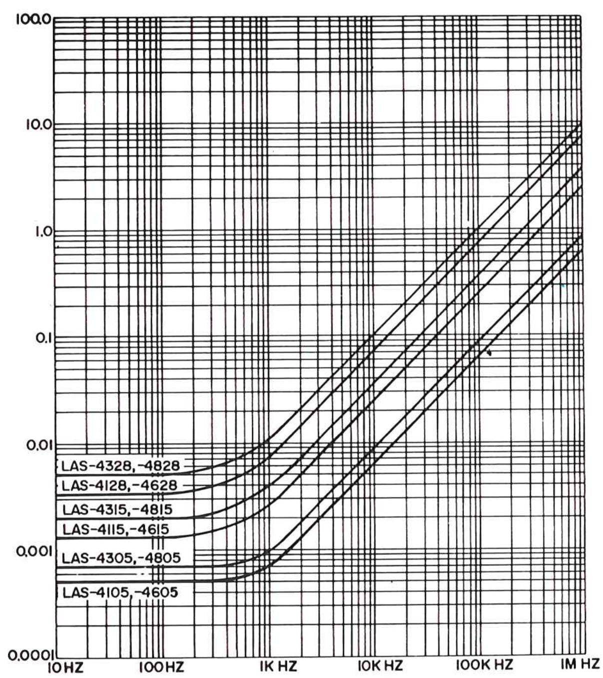
TEMPÉRATURE DE L'EMBASE 1
DISSIPATION AVEC REFROIDISSEMENT
DE L'EMBASE 1 PAR RADIATEUR



VARIATIONS DE CHARGE (% DE I_S)
TAUX DE RÉGULATION EN FONCTION
DES VARIATIONS DE CHARGE

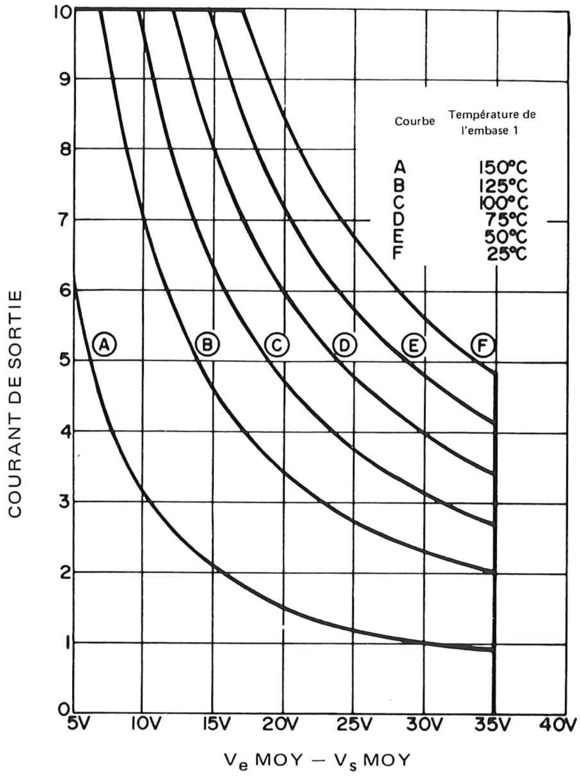


% DE I_S
COURBE DE PROTECTION CONTRE
LES COURT-CIRCUITS

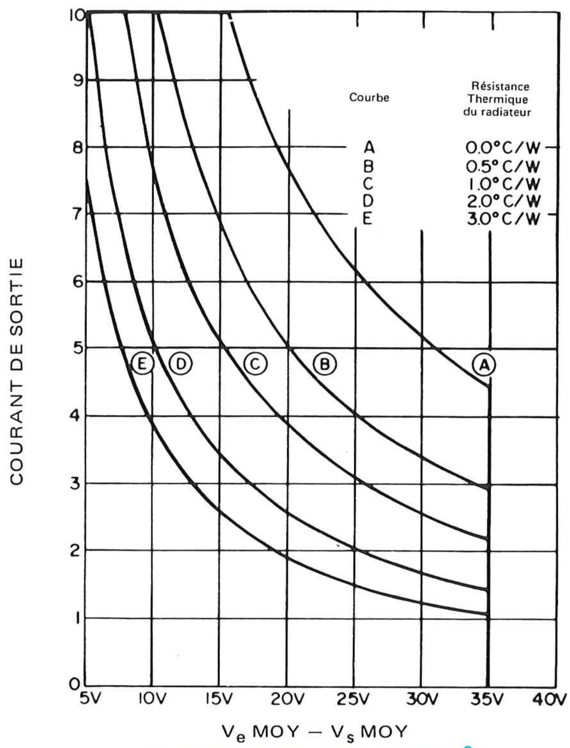


FRÉQUENCE
IMPÉDANCE DE SORTIE TYPIQUE EN
FONCTION DE LA FRÉQUENCE

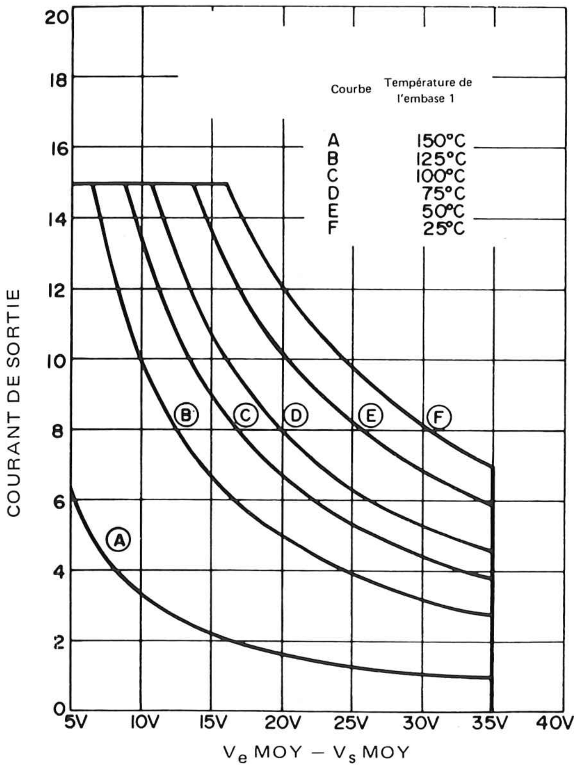
courbes d'utilisation des séries 240 w et 170 w (suite)



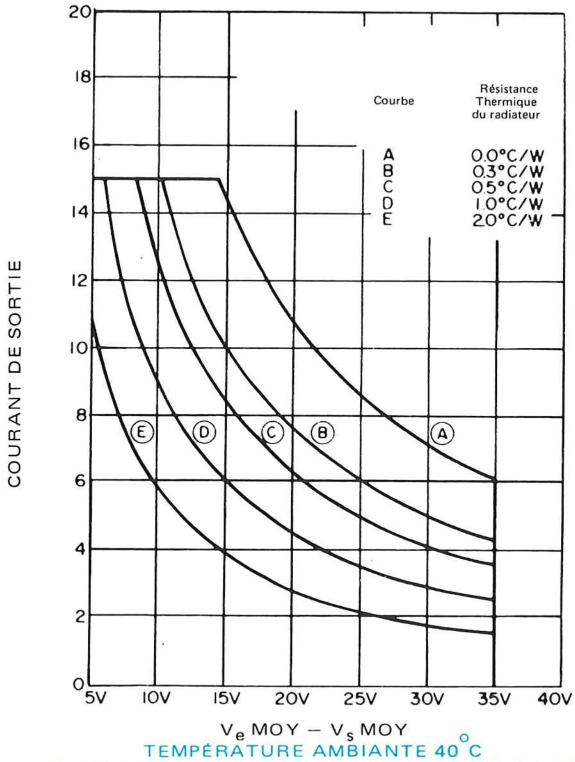
COURANT DISPONIBLE POUR DIFFÉRENTES TEMPÉRATURES DE LA FACE 1 - SÉRIE 170 W



TEMPÉRATURE AMBIANTE 40°C
COURANT DISPONIBLE POUR DIFFÉRENTS TYPES DE RADIATEUR – SÉRIE 170 W



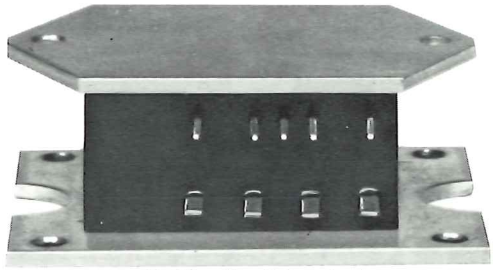
COURANT DISPONIBLE POUR DIFFÉRENTES TEMPÉRATURES DE LA FACE 1 - SÉRIE 240 W



TEMPÉRATURE AMBIANTE 40°C
COURANT DISPONIBLE POUR DIFFÉRENTS TYPES DE RADIATEUR, SÉRIE 240 W

LAS Série 5000

régulateurs de tension continue, hybrides 270w-20 A



Boîtier 40 - (9 broches)

Encombrement et fixation page 50

DESCRIPTION GÉNÉRALE

Les LAS série 5200 sont des régulateurs de tension continue réalisés en technologie hybride sur couche épaisse et délivrant une tension POSITIVE, AJUSTABLE.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

PARAMETRE	SYMBOLE	CONDITIONS DE TEST	MINI	MAXI	UNITÉ
Tension d'entrée borne 1	V_e (1)		7,25	40 (A)	Volts
Tension d'entrée borne 20 (B)	V_e (20)		11,9	40	Volts
Tension de sortie	V_s		4,75	29,4	Volts
Différence de tension Entrée/Sortie	$V_e - V_s$	1 seule tension d'entrée (bornes 1 et 20 reliées)	7,20	28,6	Volts
Différence de tension Entrée/Sortie	$V_e - V_s$	2 tensions d'entrée séparées (puissance V_e (1) - auxiliaire V_e (20)	2,5	28,6	Volts
Courant de sortie	I_s			20	Ampère
Courant de repos	I_Q (1)			30	mA
	I_Q (20)			7	mA
Puissance dissipée	P_D	sur refroidisseur à 25°C ambiant		270	Watts
	P_D	à l'air libre - 25°C ambiant		11	Watts
Résistance thermique jonction / Face 1	θ j-C1			0,65	°C/Watt
Résistance thermique jonction/Air libre	θ j-A			12	°C/Watt
Température de stockage	T_s		−55	+125	°C
Température de jonction	T_j			+200	°C
Régulation en fonction des variations de V_e		I_s constant		$1{,}4 \cdot 10^{-4}$	% ΔV_e
Régulation en fonction des variations de charge		V_e constant $\Delta I_s = 0$ à I_s max		0,2	% V_s
Programmation extérieure de V_s		par résistance		1000	ohm/volt
		par tension		1/1	Volt/Volt
Cœfficient de température	T_c			$1{,}5 \cdot 10^{-4}$	V_s /°/C
Atténuation de l'ondulation		V_e mini - I_s maxi	60 (c)		dB

Note : (A) V_e max = 30 V pour LAS 5205 et LAS 5206

Note : (B) Lorsqu'une tension auxiliaire ALTERNATIVE est appliquée à la borne 20 avec une résistance de source inférieure à 10 Ω, sa valeur minimum est de 12 V efficaces

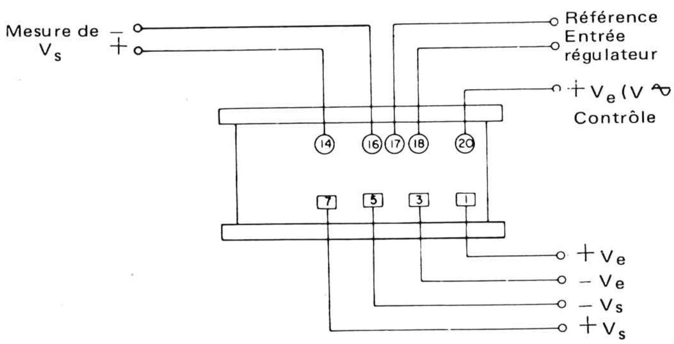
Note : (C) 54 dB pour modèles 24 V et 28 V

Tension de sortie Volts (Plage de réglage	Courant maximum (Ampères)	Référence
5 ± 5%	20	5205
6 ± 5%	20	5206
12 ± 5%	15	5212
15 ± 5%	15	5215
24 ± 5%	14	5224
28 ± 5%	13	5228

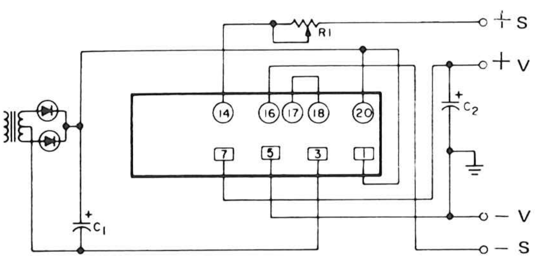
PRIX : Voir page 99

branchement - schémas d'utilisation

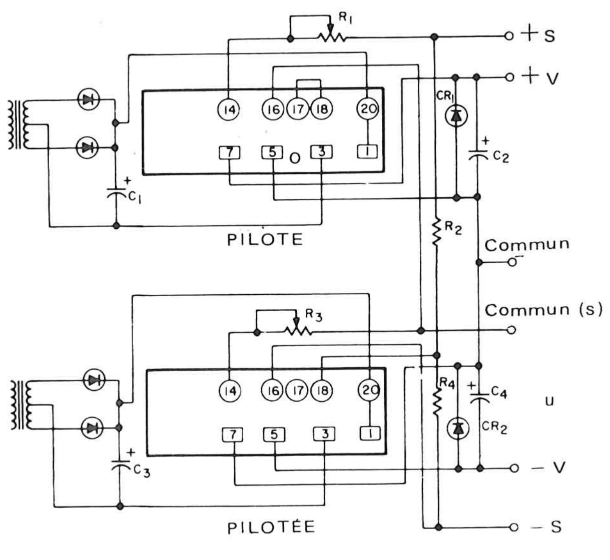
- Les valeurs des composants périphériques sont en page 51



REPERES DES BROCHES DE RACCORDEMENT

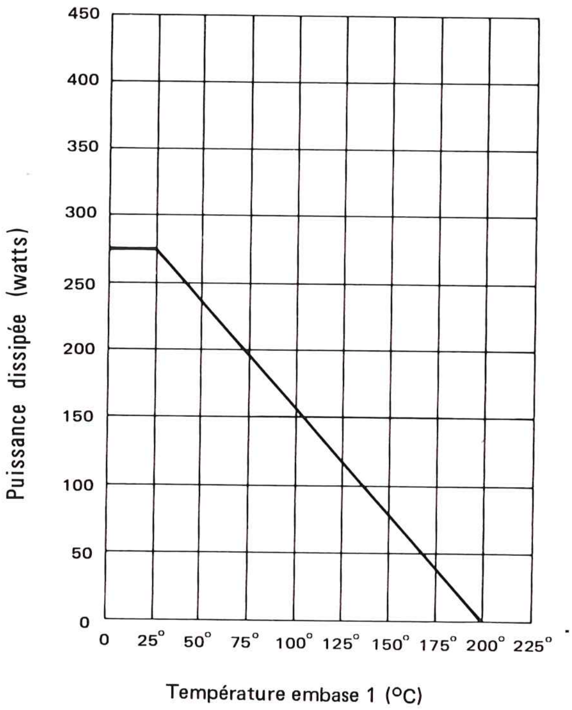


UTILISATION GÉNÉRALE - V_s POSITIF

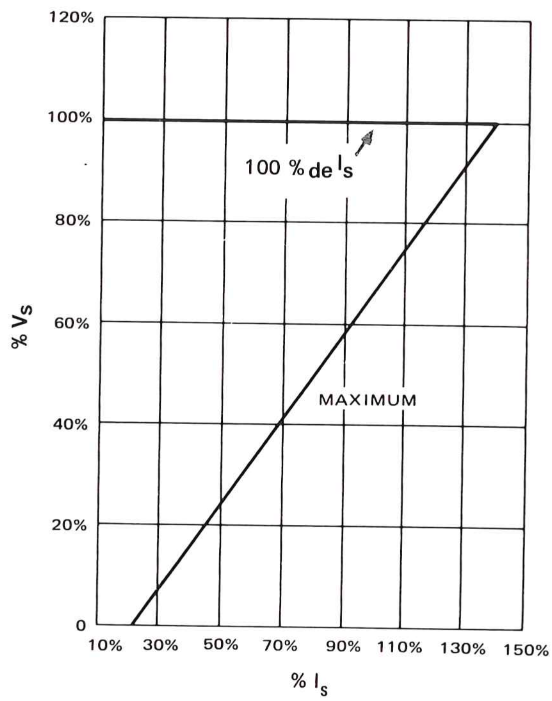


ALIMENTATION A DEUX VOIES SYMÉTRIQUES AVEC DEUX RÉGULATEURS POSITIFS

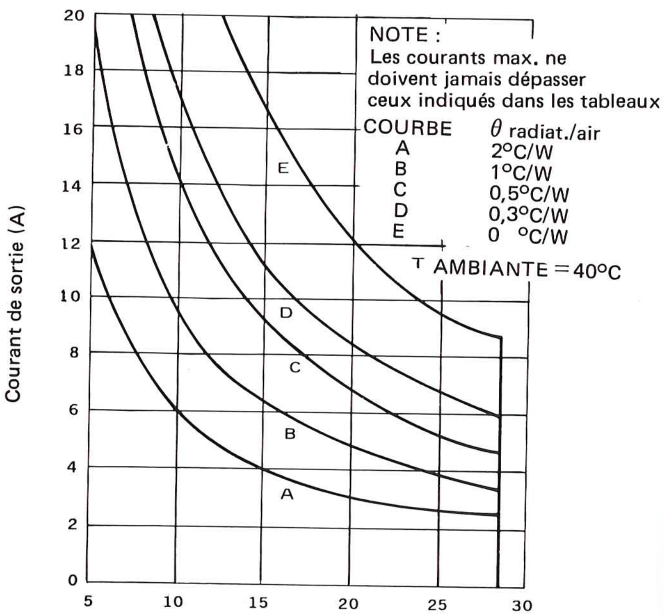
courbes typiques d'utilisation



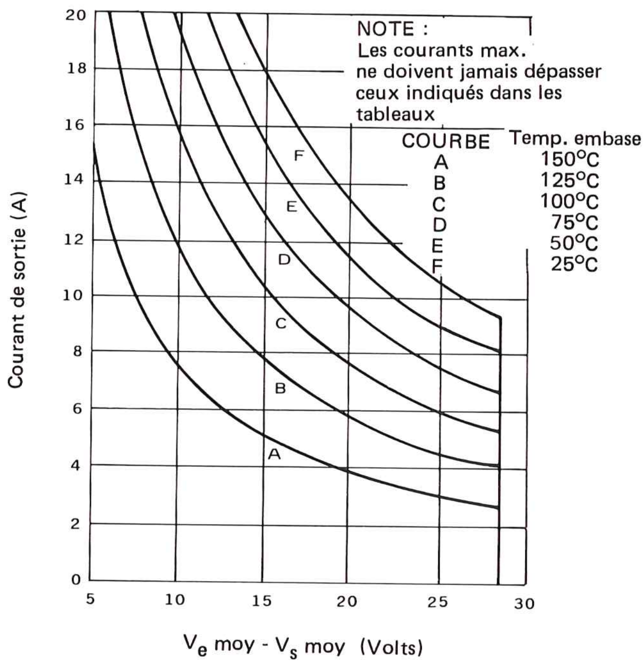
PUISSANCE DISSIPÉE



COURBE DE PROTECTION
CONTRE LES COURT-CIRCUITS



AIRE DE SÉCURITÉ EN FONCTION
DE DIFFÉRENTS RADIATEURS



AIRE DE SÉCURITÉ EN FONCTION
DE LA TEMPÉRATURE D'EMBASE

LAS Série 7000

régulateurs de tension continue, hybrides 400 W - 30 A



Boîtier 60 (9 broches)

Encombrement et fixation page 50

DESCRIPTION GÉNÉRALE

Les LAS série 7000 sont des régulateurs de tension continue réalisés en technologie hybride sur couche épaisse et délivrant une tension POSITIVE AJUSTABLE.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

PARAMETRE	SYMBOLE	CONDITIONS DE TEST	MINI	MAXI	UNITÉ
Tension d'entrée borne 1	V_e (1)		7,35	40 (A)	Volts
Tension d'entrée borne 20 (B)	V_e (20)		12,3	40	Volts
Tension de sortie	V_s		4,75	29,4	Volts
Différencence de tension Entrée/Sortie	$V_e - V_s$	1 seule tension d'entrée (bornes 1 et 20 reliées)	7,60	28,6	Volts
Différence de tension Entrée/Sortie	$V_e - V_s$	2 tensions d'entrée séparées (puissance V_e (1) - auxiliaire V_e(20)	2,5	28,6	Volts
Courant de sortie	I_s			30	Ampères
Courant de repos	I_Q (1)			40	mA
	I_Q (20)			7	mA
Puissance dissipée	P_D	sur refroidisseur à 25°C ambiant		400	Watts
Résistance thermique jonction/Face 1	θ j-C1			0,44	°C/Watt
Température de stockage	T_s		- 55	+125	°C
Température de jonction	T_j			+200	°C
Régulation en fonction des variations de V_e		I_s constant		$1{,}6 \cdot 10^{-4}$	% de ΔV_e
Régulation en fonction des variations de charge		V_e constant $\Delta I_s = o$ à I_s max		0,2	%
Programmation extérieure de V_s		par résistance		1000	Ω/V
		par tension		1/1	Volt/Volt
Cœfficient de température	T_c			$1{,}5 \cdot 10^{-4}$	V_s/°C
Atténuation de l'ondulation		V_e mini - I_s maxi	60(c)		dB

Note : (A) V_e max = 30 V pour les modèles LAS 7205 et LAS 7206

Note : (B) Lorsqu'une tension auxiliaire ALTERNATIVE est appliquée à la borne 20 avec une résistance de source inférieure à 10 Ω sa valeur minimum est de 12 V efficaces

Note : (C) 54 dB pour modèles 24 V et 28 V.

LAS Série 7000 — 400 w - 30 A

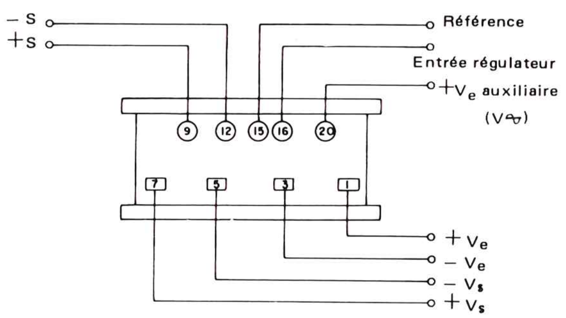
modèles

Tension de sortie Volts (Plage de réglage)	Courant maximum (Ampères)	Référence
5 ± 5%	30	LAS 7205
6 ± 5%	30	LAS 7206
12 ± 5%	22	LAS 7212
15 ± 5%	22	LAS 7215
24 ± 5%	21	LAS 7224
28 ± 5%	20	LAS 7228

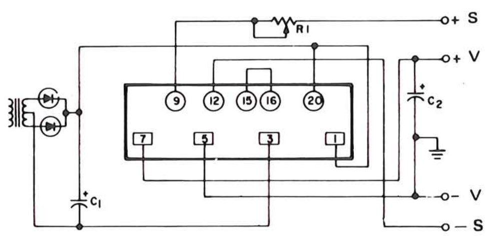
PRIX : Voir page 99

branchement - schémas d'utilisation

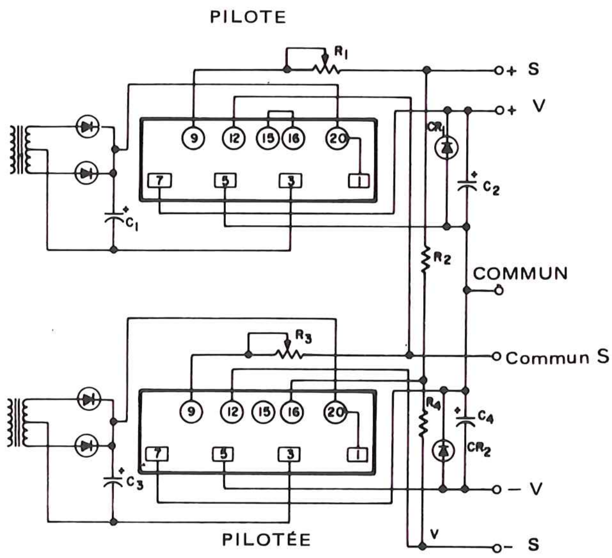
— Les valeurs des composants périphériques sont en page 51



REPERES DES BORNES DE RACCORDEMENT

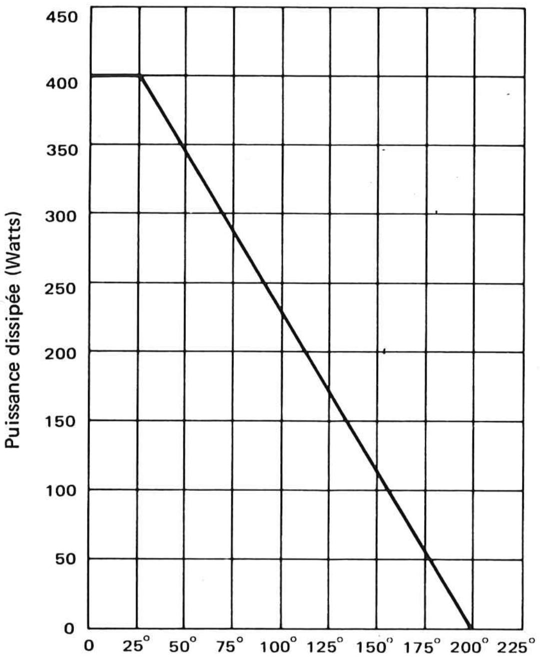


UTILISATION GÉNÉRALE - V_s POSITIF
MODELES A TENSION RÉGLABLE 9 BROCHES

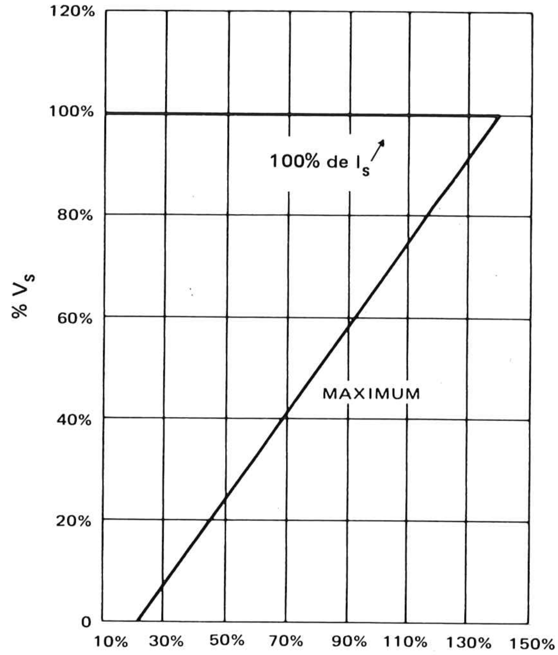


ALIMENTATION A DEUX VOIES SYMÉTRIQUES

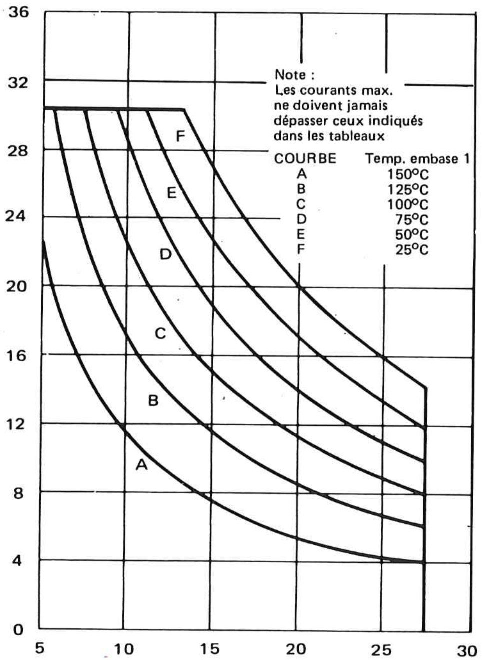
courbes typiques d'utilisation



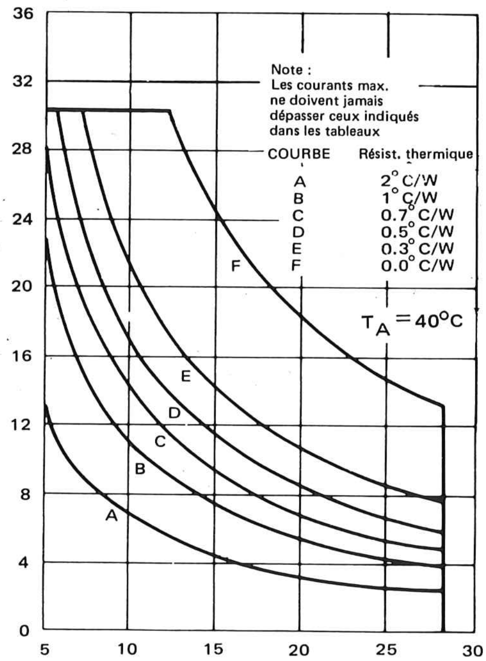
Temp. embase 1 (°C)
PUISSANCE DISSIPÉE



% I_s
Courbe de protection contre les court-circuits



AIRE DE SÉCURITÉ en fonction de la température d'embase



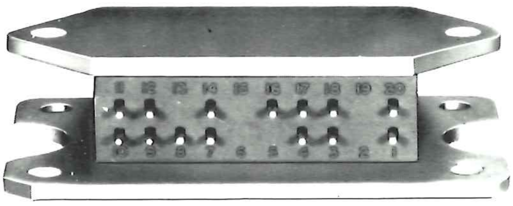
AIRE DE SÉCURITÉ en fonction de différents radiateurs

LAS Séries 2000 à 7000

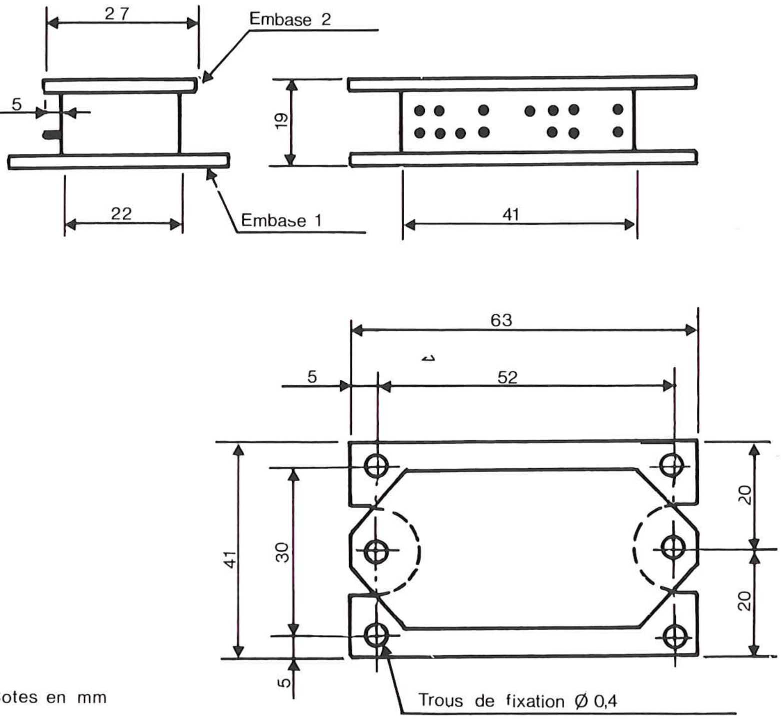
encombrements-fixations

BOITIER 20

LAS 2000 - LAS 3000



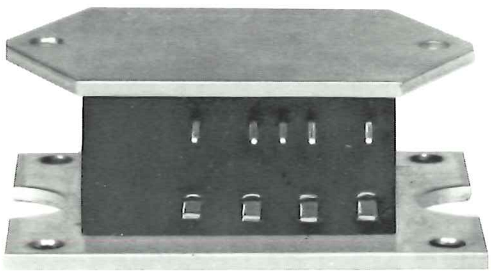
63,5 x 41 x 19 mm 80 g environ



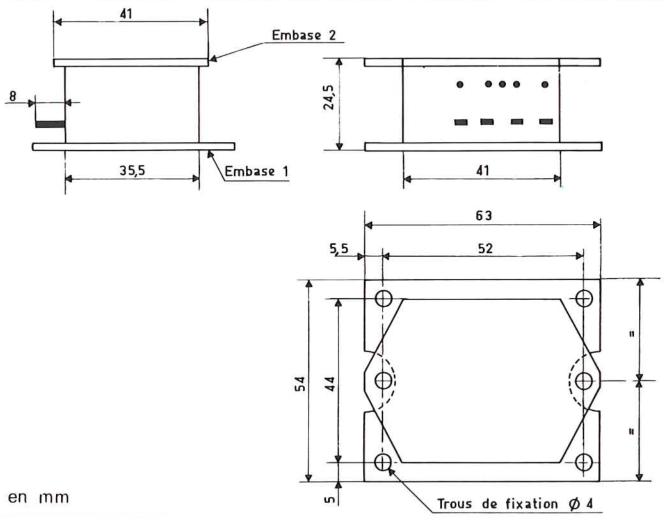
Cotes en mm

BOITIER 40

LAS 4000 - LAS 5000



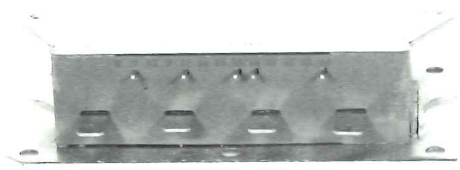
63 x 54 x 24 mm 100 g environ



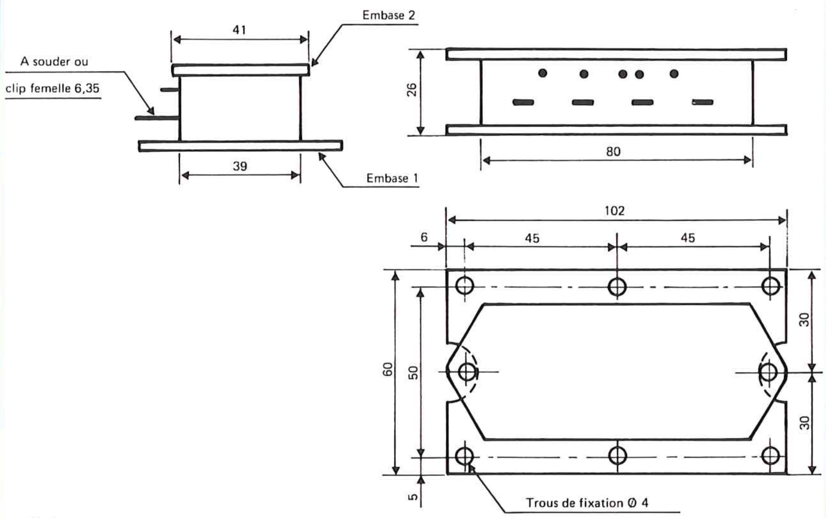
Cotes en mm

BOITIER 60

LAS 7000



102 x 60 x 26 mm 250 g environ



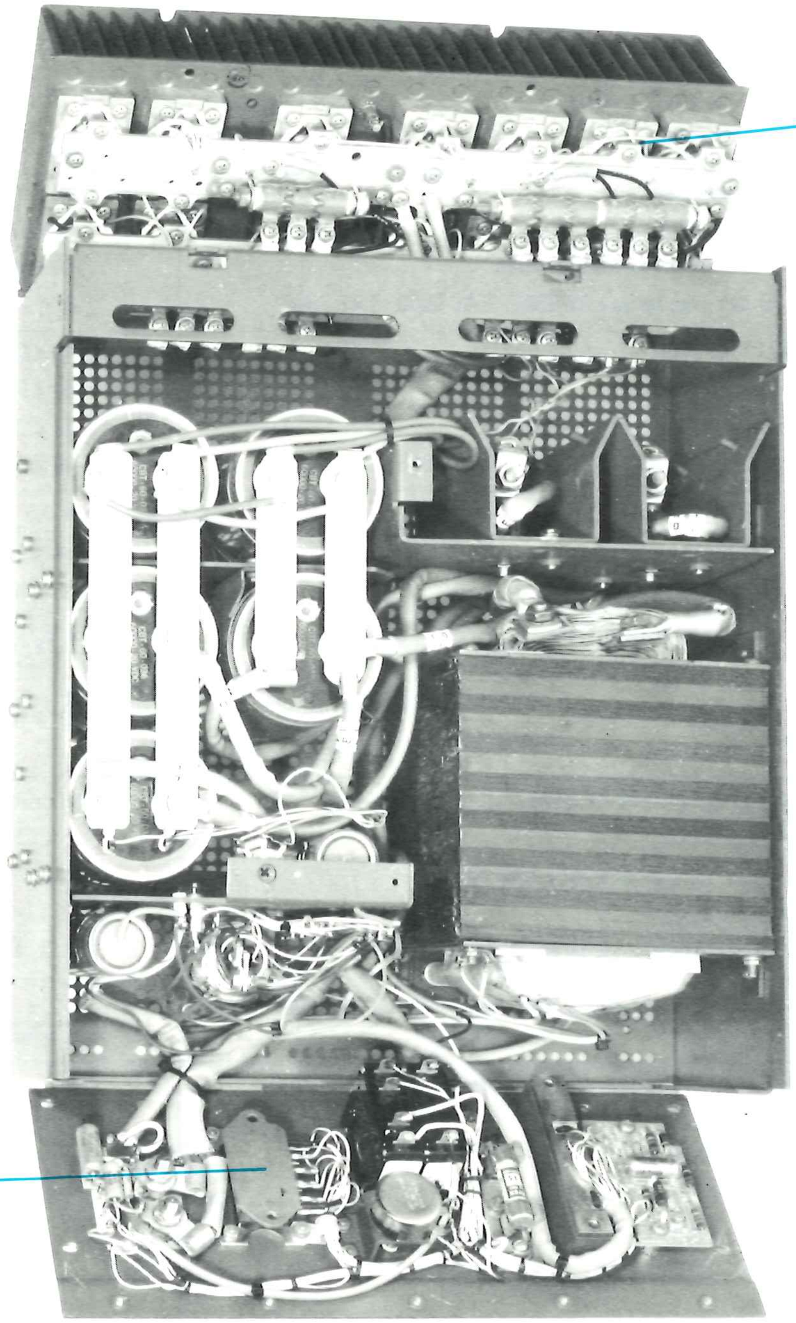
Cotes en mm

LAS Séries 2000 à 7000

valeurs des composants périphériques

Repère sur schémas	Type de régulateur	Valeur
$C_1 = C_3$	Séries LAS 2000 - LAS 3000 - LAS 4000 - LAS 5000 Séries LAS 7000	1000 μF/Ampère 2000 μF/Ampère
$C_2 = C_4$	LAS 2100 et LAS 2600 Tous autres modèles	Incorporé 100 μF/Ampère
$R_1 = R_3$	Séries LAS 2100 et LAS 2600 Tous modèles 5 V ajustables Tous autres modèles	Incorporé 3 KΩ bobiné $[0,25\ V_s \times 1000]$ ohms - bobiné
R_2	Modèles LAS 2205 Modèles LAS 2206 Autres modèles des séries LAS 2000 Tous modèles des séries LAS 3000 - LAS 5000 - LAS 7000	7,50 KΩ ±1 %. 1/2 W. à couche 8,06 KΩ ± 1%. 1/2 W. à couche $[2000\ V_s - 7150]$ Ω ± 1%. 1/2 W. à couche $[2000\ V_s - 2490]$ Ω ± 1%. 1/2 W. à couche
R_4	Modèles LAS 2205 Modèles LAS 2206 Autres modèles des séries LAS 2000 Tous modèles des séries LAS 3000 - LAS 5000 - LAS 7000	2,43 KΩ ± 1% - 1/2 W à couche 4,02 KΩ ± 1% - 1/2 W à couche 7,15 KΩ ± 1% - 1/2 W à couche 2,49 KΩ ± 1% - 1/2 W à couche
$R_5 = R_6$	Séries LAS 2200 et LAS 2700	$\left[\frac{N \times 0,5}{I_s\ max}\right]$ ohms ± 3% bobiné N = nombre transistors ballast
R_7	Séries LAS 2200 et LAS 2700 Série LAS 3200	$\frac{2,4\ V_s}{I_s}$ ohms ± 3% bobiné $\frac{2,5\ V_s}{I_s}$ ohms ± 3% bobiné
R_8	Modèles LAS 2205 et LAS 2705 Modèle LAS 2206 Tous autres modèles de la série LAS 2200 Modèle LAS 2706 Tous autres modèles de la série LAS 2700	non utilisé (infini) 3,2 K Ω - 1/2 W à couche 750 Ω - 1/2 W à couche 15,5 Ω - 1/2 W à couche 9,7 Ω - 1/2 W à couche
R_9	Tous modèles des séries LAS 2200 - LAS 2700 - LAS 3200	$\left[\frac{V_s}{N \times Icbo\ max.}\right]$ ohms ± 5%
R_{10}	LAS 2205 - 2206 - 2212 - 2215 - 2705 - 2712 - 2715 LAS 2220 LAS 2224 - 2724 LAS 2228 - 2728 LAS 3205 - 3206 LAS 3212 - 3215 - 3224 LAS 3228	0,1 ohm 0,15 ohm 0,2 ohm 0,25 ohm 0,05 ohm 0,064 ohm 0,075 ohm
R_{11}	Modèle LAS 2705 LAS 2706 LAS 2712 LAS 2715 LAS 2724 LAS 2728	0 (court circuit) 4,5 ohms 12,3 ohms 11,7 ohms 10,7 ohms 10.3 ohms
$CR_1 = CR_2$	Tous modèles	Tension inverse maximum 50 volts courant déterminé par I_s max.

EXEMPLE D'IMPLANTATION D'UN RÉGULATEUR HYBRIDE série LAS 2000 dans une ALIMENTATION STABILISÉE DE PUISSANCE



LXS.8.5.0V: 5 volts 85 Ampères

TRANSISTORS

- DARLINGTONS DE PUISSANCE
- DARLINGTONS POUR COMMUTATION
- TRANSISTORS H.T. POUR COMMUTATION

LAMBDA
ELECTRONIQUE

Références	Polarité	Tension max. V_{CEO} Volts	Courant max. I_c Ampères	Puissance dissipée P_d Watts	Équivalences
DARLINGTONS DE PUISSANCE					
PMD 12 K 40	NPN	40	8	100	2N6383
PMD 12 K 60	NPN	60	8	100	2N6055
PMD 12 K 80	NPN	80	8	100	2N6056
PMD 12 K 100	NPN	100	8	100	–
PMD 13 K 40	PNP	40	8	100	–
PMD 13 K 60	PNP	60	8	100	2N6053
PMD 13 K 80	PNP	80	8	100	2N6054
PMD 13 K 100	PNP	100	8	100	–
PMD 10 K 40	NPN	40	12	150	–
PMD 10 K 60	NPN	60	12	150	2N6057
PMD 10 K 80	NPN	80	12	150	2N6058
PMD 10 K 100	NPN	100	12	150	2N6059
PMD 11 K 40	PNP	40	12	150	–
PMD 11 K 60	PNP	60	12	150	2N6050
PMD 11 K 80	PNP	80	12	150	2N6051
PMD 11 K 100	PNP	100	12	150	2N6052
PMD 16 K 40	NPN	40	20	225	–
PMD 16 K 60	NPN	60	20	225	2N6282
PMD 16 K 80	NPN	80	20	225	2N6283
PMD 16 K 100	NPN	100	20	225	2N6284
PMD 17 K 40	PNP	40	20	225	–
PMD 17 K 60	PNP	60	20	225	2N6285
PMD 17 K 80	PNP	80	20	225	2N6286
PMD 17 K 100	PNP	100	20	225	2N6287
DARLINGTONS POUR COMMUTATION					
PMD 25 K 120	NPN	120	9	150	2N5336
PMD 25 K 150	NPN	150	9	150	–
PMD 20 K 120	NPN	120	14	150	2N6354
PMD 20 K 150	NPN	150	14	150	2N6341
TRANSISTORS H.T. POUR COMMUTATION					
PM 29 K 380	NPN	380	3	150	–
PM 26 K 380	NPN	380	5	150	–

PMD TRANSISTORS DARLINGTON

DESCRIPTION GENERALE

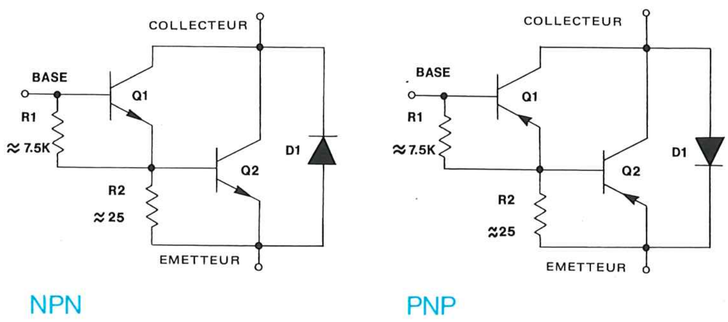
Les DARLINGTON de la série PMD constituent une série de transistors de puissance COMPLÉMENTAIRES dont les caractéristiques sont garanties jusqu'à une température de jonction effective de 200°C.

Présentés en boîtiers TO3, ce sont des transistors MESA à structure EPI-BASE avec résistances de polarisation et diode de protection incorporées. Cette technologie permet d'obtenir des transistors NPN et PNP parfaitement complémentaires avec des gains en courant supérieurs à 1000.

Réalisés en circuits monolithiques ces transistors présentent une très grande stabilité.



BOITIER TO3 - GRANDEUR NATURE



SCHÉMAS ÉQUIVALENT

APPLICATIONS

Les caractéristiques de ces transistors leur permettent d'être utilisés dans de nombreuses applications et en particulier dans la réalisation des :

- Alimentations stabilisées
- Amplificateurs pour servo-mécanismes
- Amplificateurs de puissance
- Amplificateurs basse fréquence

REALISEZ DES ECONOMIES

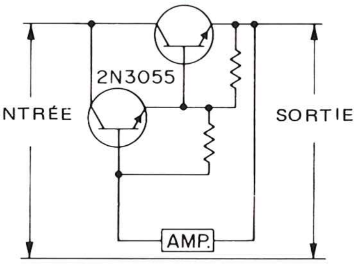
Comme le montrent les exemples ci-dessous les transistors Darlington de la série PMD vous permettront de réaliser jusqu'à 40 % d'ÉCONOMIE par l'achat de ces composants par comparaison avec des solutions plus traditionnelles devenues solutions du passé.

HIER (SOLUTION DU PASSE)

1er exemple :

Alimentation

2-2N3055, 2 Résistances

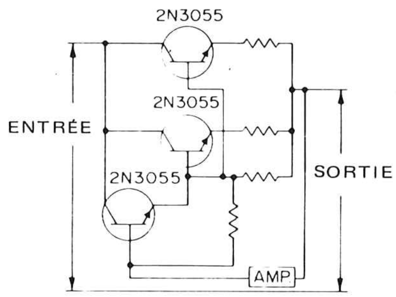


4 COMPOSANTS
COUT : F 12,50 + Assemblage

2e exemple :

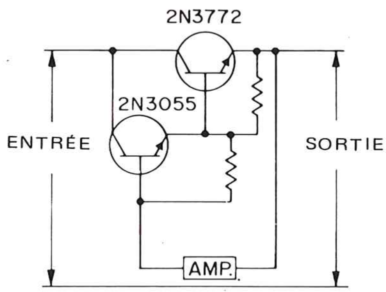
Alimentation

3-2N3055, 4 Résistances



7 COMPOSANTS
COUT : F 19,50 + Assemblage

1-2N3772, 1-2N3055, 2 Résistances

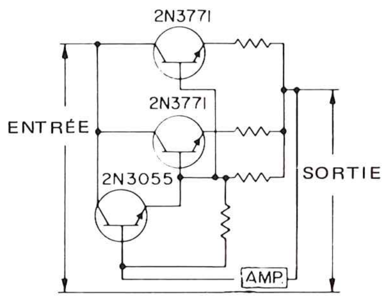


4 COMPOSANTS
COUT : F 18,00 + Assemblage

3e exemple :

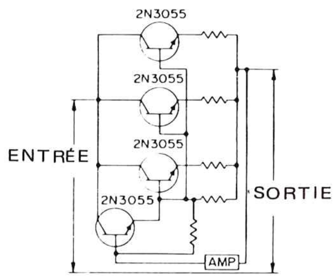
Alimentation

1-2N3055, 2-2N3771, 4 Résistances



7 COMPOSANTS
COUT : F 40 + Assemblage

4-2N3055, 5 Résistances

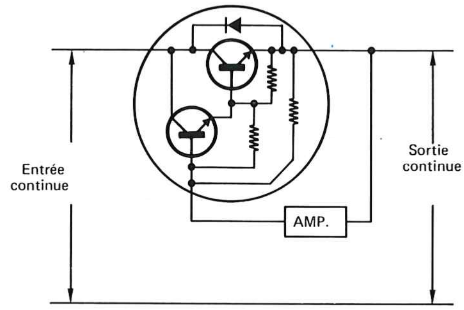


9 COMPOSANTS
COUT : F 36,40 + Assemblage

AUJOURD'HUI (SOLUTION LAMBDA)

4 Ampères

1 PMD 12 K 40

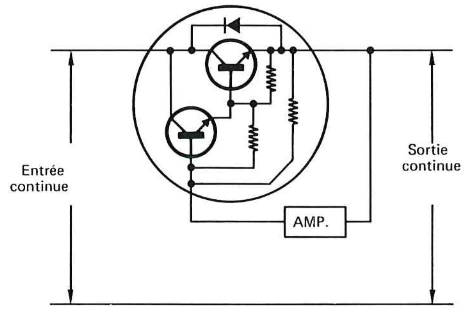


1 SEUL COMPOSANT

COUT : F 7,00 - Pas d'assemblage

6 Ampères

1 PMD 10 K 40

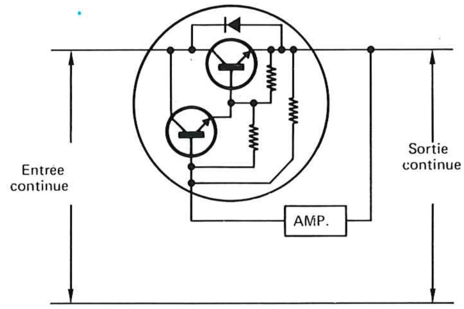


1 SEUL COMPOSANT

COUT : F 13,00 - Pas d'assemblage

10 Ampères

1 PMD 16 K 40



1 SEUL COMPOSANT

COUT : F 22,00 - Pas d'assemblage

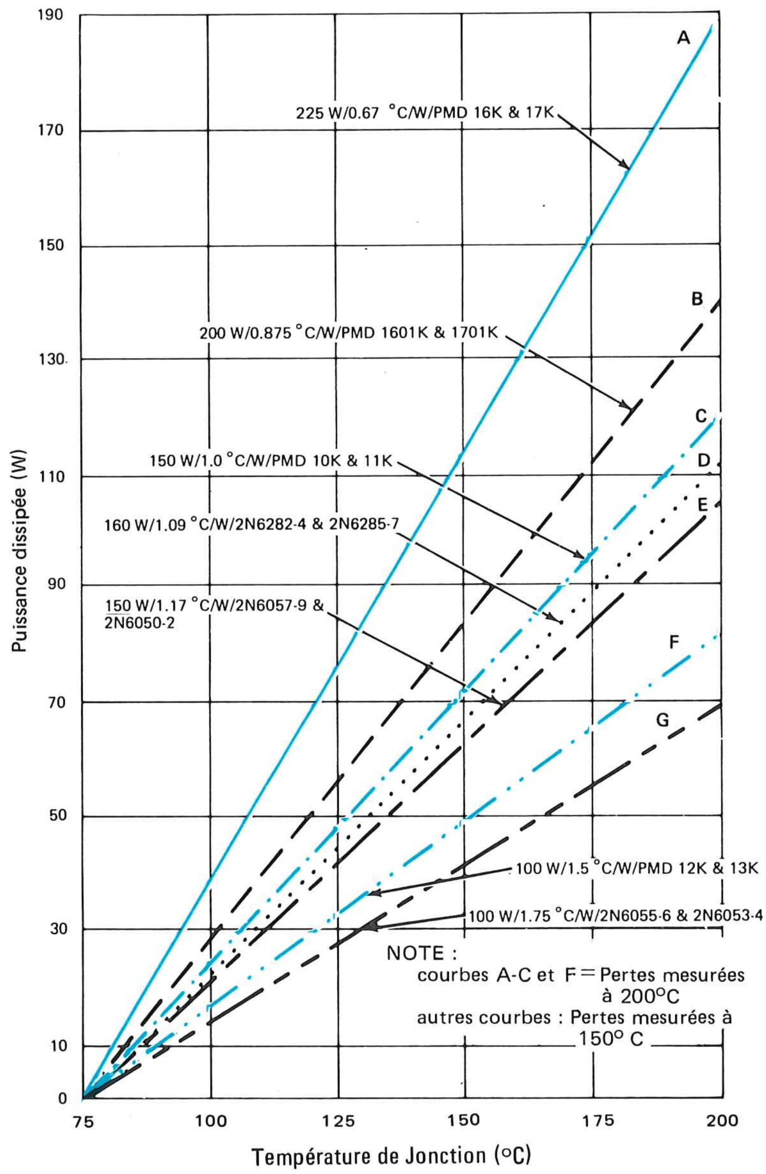
GUIDE DE SELECTION

DARLINGTON POUR APPLICATIONS LINÉAIRES ET POUR COMMUTATION

Transistors Darlington Boîtier TO3 (Note 6) RÉFÉRENCES NPN	PNP	I_c max (A) Permanent	Crête	BV_{CEO} I_B–0 I_C–100mA Volts	Résistance Thermique (°C/W)	Pd, (WATTS) $T_C = 50°C$ Watts	Pd (WATTS) $T_C = 25°C$ Watts	Diminution (Note 1) W/°C	GAIN EN COURANT (h_{FE}) $T_C = 25°C$ $V_{CE} = 3V_{DC}$ h_{FE}	I_C	NOTE	$V_{CE(SAT)}$ $T_C = 25°C$ $I_B = \frac{I_C}{250}$ Volts	I_C	$V_{BE(ON)}$ NOTE (5) $V_{BE(SAT)}$ $T_C = 25°C$ $I_B = \frac{I_C}{250}$ Volts	I_C	I_{CEO}(mA) $T_C = 25°C$ mA	V_{CE} Volts	I_{CER}(mA) $T_j = 200°C$ $R_{BE} = 2200$ ohms mA	V_{CE} Volts	V_{ce} max en fonction de I_c pour temp. boîtier = 25°C limité soit par P_D, aire de sécurité, I_{CER} ou I_{CEX} (note 6,7) COURANT COLLECTEUR (Ampères) 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15	20	BV_{CER} $I_C = 100$ MA $T_j = 200°C$ $R_{BE} = 2200$ ohms	Caractéristiques détaillées page :
PMD12K–40	PMD13K–40	8	16	40	1.5	100	100	*0.666	1000	4A	(4)	1.8	4A	2.6	4A	0.2	20	5.0	20	35	32	28	21	17	14	12	10							40	60
2N6383	N/A			40	1.75	85	100	0.571										(2)	(3)	33	21	14	11	8	7	6	5							(3)	
PMD12K–60	PMD13K–60	8	16	60	1.5	100	100	*0.666	1000	4A	(4)	1.8	4A	2.6	4A	0.2	40	5.0	40	40	33	28	21	17	14	12	10							60	60
2N6384	N/A			60	1.75	85	100	0.571										(2)	(3)	38	21	14	11	8	7	6	5							(3)	
2N6055	2N6053	8	16	60	1.75	85	100	0.571	750	4A		2.0	4A	2.6	4A	0.5	30	(2)	(3)	38	21	14	11	8	7	6	5								
2N6576	N/A	15	30	60	1.46	103	120	0.685	2000	4A						1.0	60	(8)		38	21	14	11	8	7	6	5							(3)	
PMD12K–80	PMD13K–80	8	16	80	1.5	100	100	*0.666	1000	4A	(4)	1.8	4A	2.6	4A	0.2	54	5.0	54	47	35	28	21	17	14	12	10							80	60
2N6385	N/A			80	1.75	85	100	0.571										(2)	(3)	43	21	14	11	8	7	6	5							(3)	
2N6056	2N6054	8	16	80	1.75	85	100	0.571	750	4A		2.0	4A	2.6	4A	0.5	40	43	21	43	21	14	11	8	7	6	5							(3)	
2N6577	N/A	15	30	90	1.46	103	120	0.685	2000	4A						1.0	90	(8)		43	21	14	11	8	7	6	5							(3)	
PMD12K–100	PMD13K–100	8	16	100	1.5	100	100	*0.666	1000	4A	(4)	1.8	4A	2.6	4A	0.2	66	5.0	66	50	37	28	21	17	14	12	10							100	60
PMD10K–40	PMD11K–40	12	24	40	1.0	150	150	*1.0	1000	6A	(4)	1.8	6A	2.6	6A	0.2	20	5.0	30	35	33	32	31	25	21	18	16	14	12	11	10			40	64
PMD10K–60	PMD11K–60	12	24	60	1.0	150	150	*1.0	1000	6A	(4)	1.8	6A	2.6	6A	0.2	40	5.0	40	42	37	34	31	25	21	18	16	14	12	11	10			60	64
2N6057	2N6050	12	24	60	1.17	130	150	0.857	750	6A		2.0	6A	2.6	6A	1.0	30	(2)	(3)	40	32	21	16	13	10	9	8	7	6	6	5			(3)	
PMD10K–80	PMD11K–80	12	24	80	1.0	150	150	*1.0	1000	6A	(4)	1.8	6A	2.6	6A	0.2	54	5.0	54	50	40	36	31	25	21	18	16	14	12	11	10			80	64
2N6058	2N6051	12	24	80	1.17	130	150	0.857	750	6A		2.0	6A	2.8	6A	1.0	40	(2)	(3)	47	32	21	16	13	10	9	8	7	6	6	5			(3)	
PMD10K–100	PMD11K–100	12	24	100	1.0	150	150	*1.0	1000	6A	(4)	1.8	6A	2.6	6A	1.0	66	5.0	66	60	43	38	31	25	21	18	16	14	12	11	10				
2N6059	2N6052	12	24	100	1.17	130	150	0.857	750	6A		2.0	6A	2.8	6A	1.0	50	(2)	(3)	57	32	21	16	13	10	9	8	7	6	6	5				
PMD16K–40	PMD17K–40	20	40	40	0.67	225	225	*1.5	1000	10A	(4)	1.8	10A	2.6	10A	0.2	20	7.0	30	36	35	34	33	32	30	27	23	21	18	17	16	12	9	40	68
PMD1600K	PMD1700K	20	40	40	0.875	172	200	1.14	750	10A		2.0	10A	2.8	10A	0.5	20	(2)	(3)	35	34	28	21	21	14	12	10	9	8	8	7	6	4	(3)	
PMD16K–60	PMD17K–60	20	40	60	0.67	225	225	*1.5	1000	10A	(4)	1.8	10A	2.6	10A	0.2	40	7.0	40	45	40	38	36	34	31	27	23	21	18	17	16	12	9	60	68
PMD1601K	PMD1701K	20	40	60	0.875	172	200	1.14	750	10A		2.0	10A	2.8	10A	0.5	40	(2)	(3)	42	38	28	21	21	14	12	10	9	8	8	7	6	4	(3)	
2N6282	2N6285	20	40	60	1.09	136	160	0.95	750	10A		2.0	10A	4.0	20A	1.0	30	(2)	(3)	40	35	23	18	14	12	10	9	8	7	6	6	5	4	(3)	
PMD16K–80	PMD17K–80	20	40	80	0.67	225	225	*1.5	1000	10A	(4)	1.8	10A	2.8	10A	0.2	54	7.0	54	53	45	42	38	35	32	27	23	21	18	17	16	12	9	80	68
PMD1602K	PMD1702K	20	40	80	0.875	172	200	1.14	750	10A		2.0	10A	2.8	10A	0.5	50	(2)	(3)	50	42	28	21	21	14	12	10	9	8	8	7	6	4	(3)	
2N6283	2N6286	20	40	80	1.09	136	160	0.95	750	10A		2.0	10A	4.0	20A	1.0	50	(2)	(3)	47	35	23	18	14	12	10	9	8	7	6	6	5	4	(3)	
PMD16K–100	PMD17K–100	20	40	100	0.67	225	225	*1.5	1000	10A	(4)	1.8	10A	2.6	10A	0.2	67	7.0	67	59	49	44	40	37	33	27	23	21	18	17	16	12	9	100	68
PMD1603K	PMD1703K	20	40	100	0.875	172	200	1.14	750	10A		2.0	10A	2.8	10A	1.0	60	(2)	(3)	56	42	28	21	21	14	12	10	9	8	8	7	6	4	(3)	
2N6284	2N6287	20	40	100	1.09	136	160	0.95	750	10A		2.0	10A	4.0	20A	1.0	50	(2)	(3)	55	35	23	18	14	12	10	9	8	7	6	6	5	4	(3)	
PMD20K–120	N/A	14	20	120	1.0	150	150	*1.0	300	10A		1.7	10A(8)	2.6	10(8)	0.5	100	5.0	100	T_R = .3µsecs, T_{ON} = .5µsecs, T_F = .8µsecs, T_{OFF} = 1.0(9)															73
PMD20K–150	N/A	14	20	150	1.0	150	150	*1.0	300	10A		1.7	10A(8)	0.5	10(8)	0.5	80	5.0	80	T_R = .3µsecs, T_{ON} = .5µsecs, T_F = .8µsecs, T_{OFF} = 1.0µsecs (9)															73
PMD25K–120	N/A	9	12	120	1.0	150	150	*1.0	300	5A		1.7	5A(8)	2.6	5(8)	0.5	100	5.0	100	T_R = .3µsecs, T_{ON} = .5µsecs, T_F = .8µsecs, T_{OFF} = 1.0µsecs (10)															73
PMD25K–150	N/A	9	12	150	1.0	150	150	*1.0	300	5A		1.7	5A(8)	2.6	5(8)	0.5	80	5.0	80	T_R = .3µsecs, T_{ON} = .5µsecs, T_F = .8µsecs, T_{OFF} = 1.0µsecs (10)															73

NOTES : (1) Diminution à partir de 50°C pour les modèles avec *
Diminution à partir de 25°C pour les autres modèles
(2) I_{CEX} indique $[V_{ce}$ nominal, V_{BE} (off) = 1,5 V, T_c = 150°C$]$ = 5mA
(3) I_{CER} BV_{CER} non spécifié
(4) h_{FE} = 800 pour modèles PNP
(5) V_{BE} (ON) = 2,8 V max. I_c = 1/2 I_c permanent max. V_{CE} = 3V
(6) Voir spécifications complètes.
(7) Chiffres arrondis à la valeur inférieure
(8) $I_B = I_c/200$
(9) V_{cc} = 30 V, I_c = 10A, T_j = 25°C
(10) V_{cc} = 30 V, I_c = 5 A, T_j = 25°C

SÉRIES PMD/SÉRIES 2 N
TEMPÉRATURE BOITIER 75°C



GUIDE INTER REFERENCES

Référence	Modèle Lambda correspondant	Référence	Modèle Lambda correspondant	Référence	Modèle Lambda correspondant	Référence	Modèle Lambda correspondant
2N5336	PMD 25 K 120	2N6286	PMD 17 K 80	MJ4030	PMD 11 K 60	SE9303	PMD 12 K 60
2N6050	PMD 11 K 60	2N6287	PMD 17 K 100	MJ4031	PMD 11 K 80	SE9304	PMD 12 K 80
2N6051	PMD 11 K 80	2N6341	PMD 20 K 150	MJ4032	PMD 11 K 100	SE9305	PMD 12 K 100
2N6052	PMD 11 K 100	2N6354	PMD 20 K 120	MJ4033	PMD 10 K 60	SE9403	PMD 13 K 60
2N6053	PMD 13 K 60	2N6383	PMD 12 K 40	MJ4034	PMD 10 K 80	SE9404	PMD 13 K 80
2N6054	PMD 13 K 80	2N6384	PMD 12 K 60	MJ4035	PMD 10 K 100	SE9405	PMD 13 K 100
2N6055	PMD 12 K 60	2N6385	PMD 12 K 80	TIP640	PMD 10 K 60		
2N6056	PMD 12 K 80	2N6576	PMD 12 K 60	TIP641	PMD 10 K 80	IR640	PMD 10 K 60
2N6057	PMD 10 K 60	MJ900	PMD 13 K 60	TIP642	PMD 10 K 100	IR641	PMD 10 K 80
2N6058	PMD 10 K 80	MJ901	PMD 13 K 80	TIP645	PMD 11 K 60	IR642	PMD 10 K 100
2N6059	PMD 10 K 100	MJ1000	PMD 12 K 60	TIP646	PMD 11 K 80		
2N6282	PMD 16 K 60	MJ1001	PMD 12 K 80	TIP647	PMD 11 K 100	IR645	PMD 11 K 60
2N6283	PMD 16 K 80	MJ2500	PMD 11 K 60	RCA 1000	PMD 12 K 60	IR646	PMD 11 K 80
2N6284	PMD 16 K 100	MJ2501	PMD 11 K 80	RCA1001	PMD 12 K 80	IR647	PMD 11 K 100
2N6285	PMD 17 K 60	MJ3000	PMD 10 K 60	RCA8350	PMD 13 K 40		
		MJ3001	PMD 10 K 80	RCA8350A	PMD 13 K 60	IR1000	PMD 12 K 60
				RCA 83508	PMD 13 K 80	IR1001	PMD 12 K 80

PMD 12 K - PMD 13 K Transistors Darlington

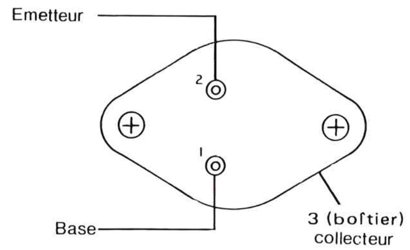
NPN / PNP - 8A - 100 w

VALEURS LIMITES D'UTILISATION

Paramètres	Symboles	PMD 12 K 40 / 13 K 40	12 K 60 / 13 K 60	12 K 80 / 13 K 80	12 K 100 / 13 K 100
Tension Collecteur / Emetteur (V)	V_{CEO}	40	60	80	100
Tension Collecteur / Base (V)	V_{CBO}	40	60	80	100
Tension Emetteur / Base (V)	V_{EBO}	5	5	5	5
Courant collecteur (A) Permanent :	I_C	8	8	8	8
Crête :	I_C	16	16	16	16
Courant de Base (A)	I_B	0,12	0,12	0,12	0,12
Puissance interne dissipée (W)	Pd à 50° C	100	100	100	100
	$\theta \geqslant 50°C$	Diminuer Pd de 0,667 W/°C			
Température Jonction de fonctionnement de stockage		Tj − 65°C à +200°C Tstk − 65°C à +200°C			
Résitance thermique (°C/Watt)		1,5	1,5	1,5	1,5

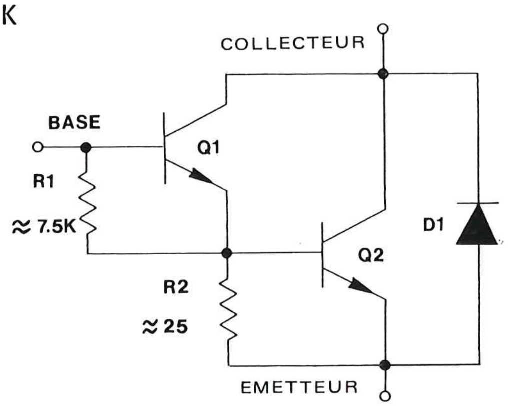


Boîtier TO3

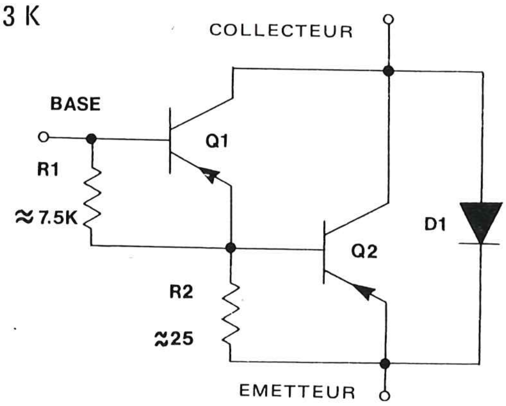


REPERES DES BROCHES

NPN
Série
PMD 12 K



PNP
Série
PMD 13 K



PRIX : Voir page 99

Les valeurs ci-dessous sont garanties pour $T_j = 0$ à $+ 200°C$ - sauf indication contraire

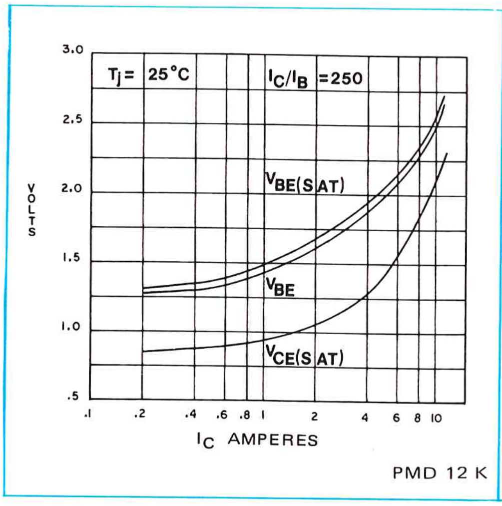
Paramètre	Symbole	Conditions de test	Modèle	Valeur Min.	Valeur Max.	Unité
GAIN EN COURANT (3)	h_{FE}	$V_{CE} = 3$ V $I_C = 4$ A	NPN PNP	1000 (1) 1000 (2) 800 (1) 800 (2)	15000 (1) 20000 (2) 12000 (1) 12000 (2)	–
TENSION DE SATURATION Collecteur - Emetteur (3)	V_{CE} (SAT)	$I_C = 4$ A $I_B = 16$ mA	Tous		1,8 (1) 2,0 (2)	Volts
TENSION DE SATURATION Base - Emetteur (3)	V_{BE} (SAT)	$I_C = 4$A $I_B = 16$ mA	Tous		2,6 (1) 2,8 (2)	Volts
TENSION DE FONCTIONNEMENT Base - Emetteur (3)	V_{BE}	$I_C = 4$A $V_{CE} = 3$V	Tous		2,6 (1) 2,8 (2)	Volts
TENSION DE CLAQUAGE Collecteur - Emetteur (1) - (3)	V_{CEO}	$I_C = 100$ mA $I_B = 0$	PMD 12 K 40 / PMD 13 K 40 PMD 12 K 60 / PMD 13 K 60 PMD 12 K 80 / PMD 13 K 80 PMD 12 K 100 / PMD 13 K 100	40 60 80 100		Volts
TENSION DE CLAQUAGE Collecteur - Emetteur	V_{CER}	$I_C = 100$ mA $R_{BE} = 2200\ \Omega$	PMD 12 K 40 / PMD 13 K 40 PMD 12 K 60 / PMD 13 K 60 PMD 12 K 80 / PMD 13 K 80 PMD 12 K 100 / PMD 13 K 100	40 60 80 100		Volts
COURANT DE FUITE Collecteur - Emetteur (1)	I_{CEO}	$V_{CE} = 20$ V $V_{CE} = 40$ V $V_{CE} = 54$ V $V_{CE} = 67$ V	PMD 12 K 40 / PMD 13 K 40 PMD 12 K 60 / PMD 13 K 60 PMD 12 K 80 / PMD 13 K 80 PMD 12 K 100 / PMD 13 K 100		0,2 0,2 0,2 0,2	mA
COURANT DE FUITE Collecteur - Emetteur (1)	I_{CER}	$V_{CE} = 20$ V $R_{BE} = 2200\ \Omega$ $V_{CE} = 40$ V $R_{BE} = 2200\ \Omega$ $V_{CE} = 54$ V $R_{BE} = 2200\ \Omega$ $V_{CE} = 67$ V $R_{BE} = 2200\ \Omega$	PMD 12 K 40 / PMD 13 K 40 PMD 12 K 60 / PMD 13 K 60 PMD 12 K 80 / PMD 13 K 80 PMD 12 K 100 / PMD 13 K 100		5 5 5 5	mA
COURANT DE FUITE Emetteur - Base (3)	I_{EBO}	$V_{EB} = 5$ V $I_c = 0$	Tous		3	mA
CAPACITE DE SORTIE (1)	C_{ob}	$V_{CB} = 10$ V $I_E = 0$ f = 1 MHz	Tous		200	pf
GAIN A FAIBLE COURANT (1)	h_{fe}	$V_{CE} = 3$ V $I_C = 3$ A f = 1 KHz	Tous	300		–
RAPPORT DE TRANSFERT DIRECT DU COURANT en émetteur commun	h_{fe}	$V_{CE} = 3$ V $I_C = 3$ A f = 1 MHz	Tous	4		–
COURANT COLLECTEUR DE SECOND CLAQUAGE	$I_{S/b}$	$V_{CE} = 30$ V	Tous	3		A

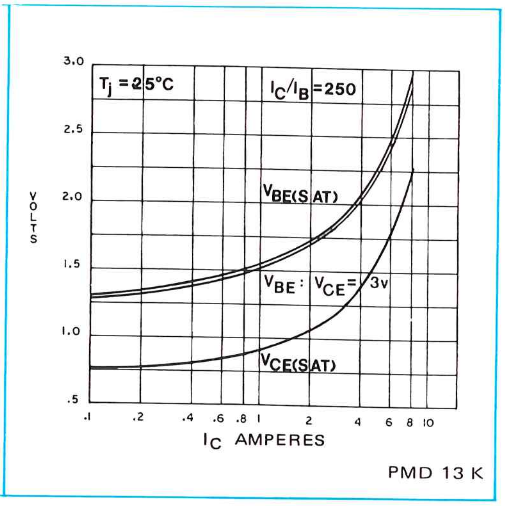
Note (1) : Caractéristique indiquée pour une température de boîtier de + 25°C
Note (2) : Caractéristique indiquée pour une température de jonction de 0 à + 200°C
Note (3) : Caractéristique testée en impulsions (largeur 300 µs - rapport cyclique 2 %)

PMD 12K - PMD 13K

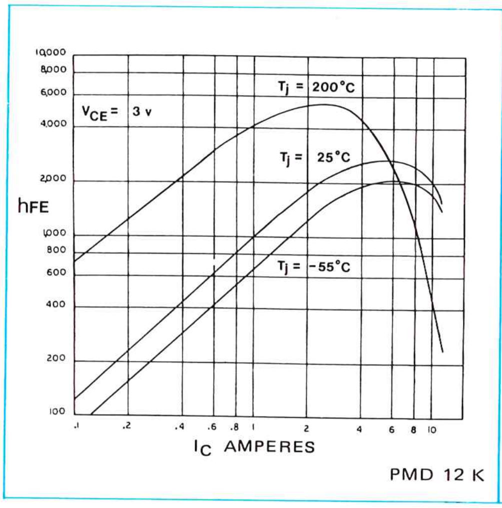
Courbes caractéristiques

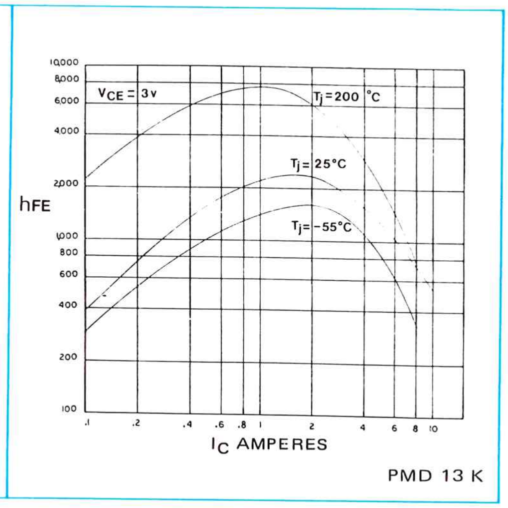
TENSIONS EN FONCTION DU COURANT COLLECTEUR



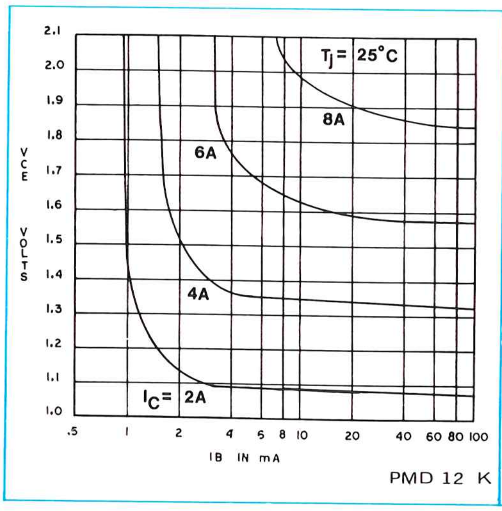


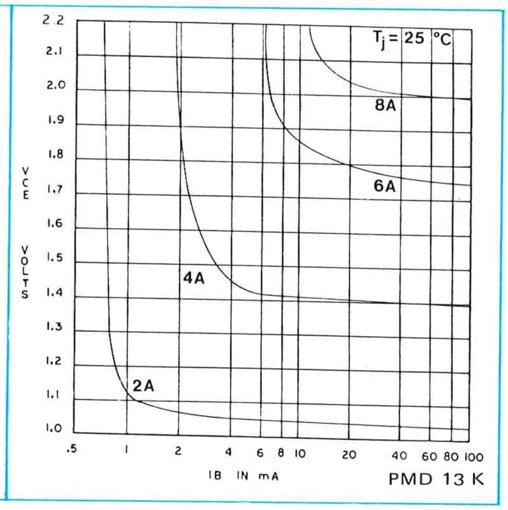
GAIN EN COURANT



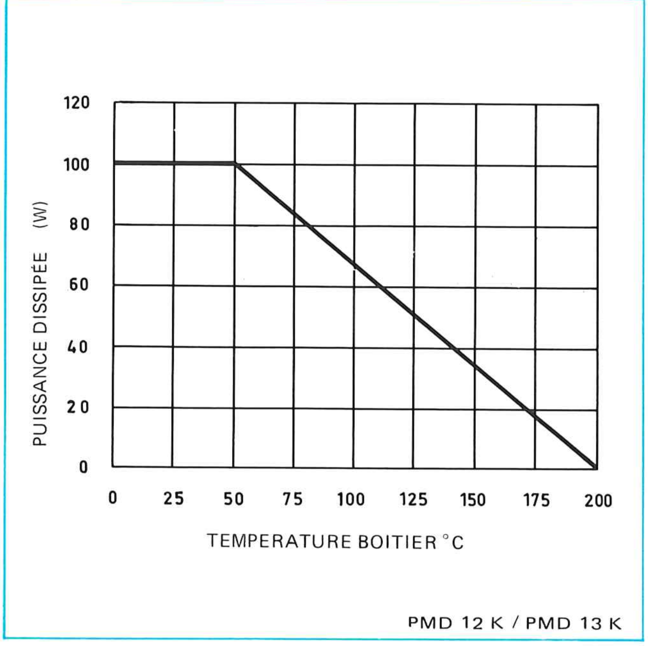


ZONE DE SATURATION COLLECTEUR

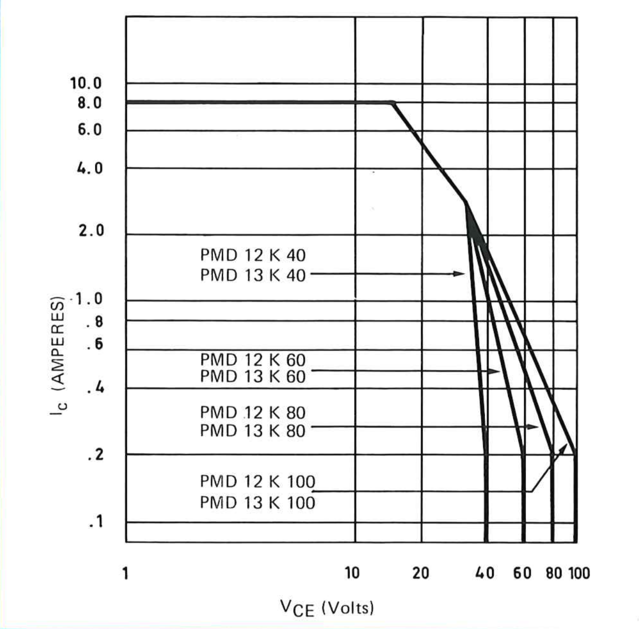




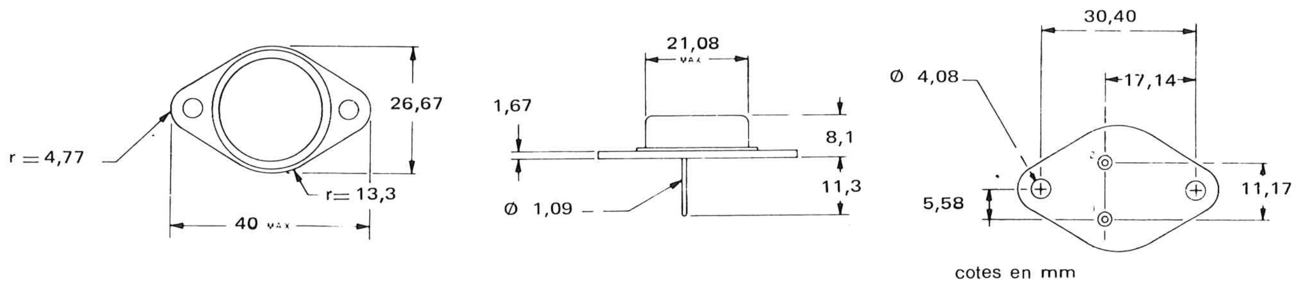
PUISSANCE DISSIPÉE



AIRE DE SÉCURITÉ



CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES



PMD 10K - PMD 11K Transistors Darlington

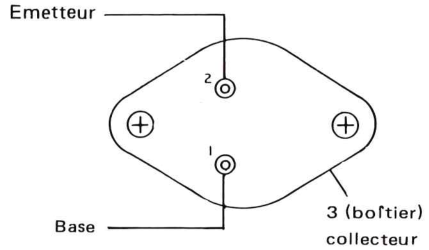
NPN / PNP - 12A - 150 W

VALEURS LIMITES D'UTILISATION

Paramètres	Symboles	PMD 10 K 40 / 11 K 40	PMD 10 K 60 / 11 K 60	PMD 10 K 80 / 11 K 80	PMD 10 K 100 / 11 K 100
Tension collecteur / Emetteur (V)	V_{CEO}	40	60	80	100
Tension collecteur / Base (V)	V_{CBO}	40	60	80	100
Tension émetteur / Base (V)	V_{EBO}	5	5	5	5
Courant collecteur (A) Permanent Crête	I_C I_C	12 20	12 20	12 20	12 20
Courant de Base (A)	I_B	0,2	0,2	0,2	0,2
Puissance interne dissipée (W)	Pd à 50°C $\theta > 50°C$	150 Diminuer Pd de 1W/°C	150	150	150
Température Jonction de fonctionnement de stockage	T_j − 65°C à +200°C Tstk − 65°C à + 200°C				
Résistance thermique (°C/Watt)		1	1	1	1

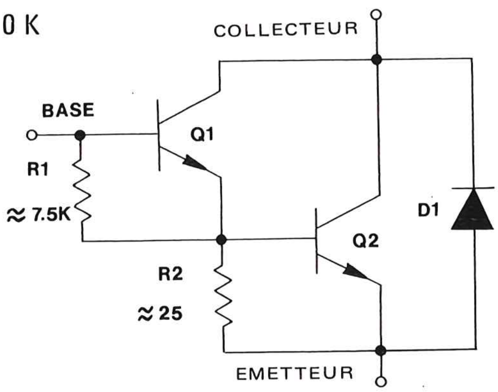


BOITIER TO3

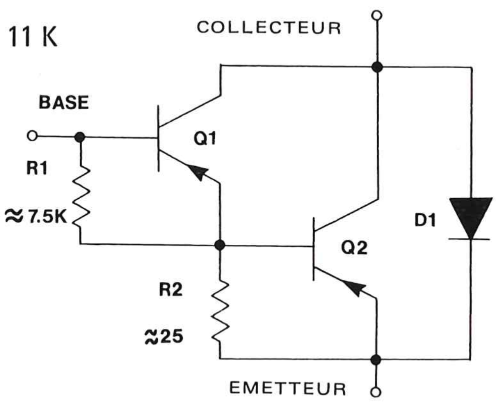


REPERE DES BROCHES

NPN
Série
PMD 10 K



PNP
Série
PMD 11 K



PRIX : Voir page 99

Les valeurs ci-dessous sont garanties pour T_j = 0 à 200°C - sauf indication contraire

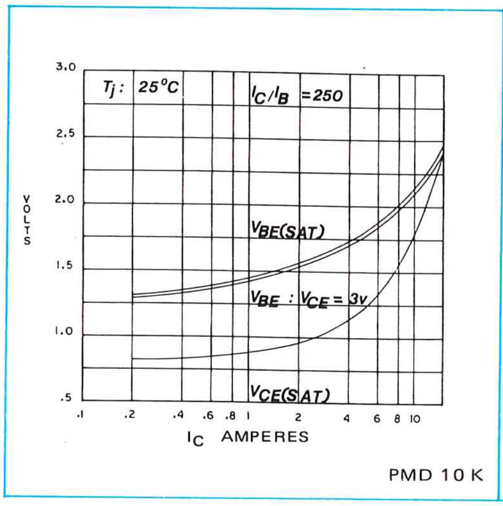
Paramètre	Symbole	Conditions de test	Modèle	Valeur Min.	Valeur Max.	Unité
GAIN EN COURANT (3)	h_{FE}	$V_{CE} = 3$ V $I_C = 6$ A	NPN PNP	1000 (1) 1000 (2) 800 (1) 800 (2)	15000 (1) 20000 (2) 12000 (1) 16000 (2)	–
TENSION DE SATURATION Collecteur - Emetteur (3)	V_{CE} (SAT)	$I_C = 6$ A $I_B = 24$ mA	Tous		1,8 (1) 2,0 (2)	Volts
TENSION DE SATURATION Base - Emetteur (3)	V_{BE} (SAT)	$I_C = 6$A $I_B = 3$V	Tous		2,6 (1) 2,8 (2)	Volts
TENSION DE FONCTIONNEMENT Base - Emetteur (3)	V_{BE}	$I_C = 6$A $V_{CE} = 3$V	Tous		2,6 (1) 2,8 (2)	Volts
TENSION DE CLAQUAGE Collecteur - Emetteur (1) - (3)	V_{CEO}	$I_C = 100$ mA $I_B = 0$	PMD 10 K 40 / PMD 11 K 40 PMD 10 K 60 / PMD 11 K 60 PMD 10 K 80 / PMD 11 K 80 PMD 10 K 100 / PMD 11 K 100	40 60 80 100		Volts
TENSION DE CLAQUAGE Collecteur - Emetteur	V_{CER}	$I_C = 100$ mA $R_{BE} = 2200\ \Omega$	PMD 10 K 40 / PMD 11 K 40 PMD 10 K 60 / PMD 11 K 60 PMD 10 K 80 / PMD 11 K 80 PMD 10 K 100 / PMD 11 K 100	40 60 80 100		Volts
COURANT DE FUITE Collecteur - Emetteur (1)	I_{CEO}	$V_{CE} = 20$V $V_{CE} = 40$ V $V_{CE} = 54$ V $V_{CE} = 67$V	PMD 10 K 40 / PMD 11 K 40 PMD 10 K 60 / PMD 11 K 60 PMD 10 K 80 / PMD 11 K 80 PMD 10 K 100 / PMD 11 K 100		0,2 0,2 0,2 0,2	mA
COURANT DE FUITE Collecteur - Emetteur (1)	I_{CER}	$V_{CE} = 20$V $R_{BE} = 2200\ \Omega$ $V_{CE} = 40$V $R_{BE} = 2200\ \Omega$ $V_{CE} = 54$ V $R_{BE} = 2200\ \Omega$ $V_{CE} = 67$V $R_{BE} = 2200\ \Omega$	PMD 10 K 40 / PMD 11 K 40 PMD 10 K 60 / PMD 11 K 60 PMD 10 K 80 / PMD 11 K 80 PMD 10 K 100 / PMD 11 K 100		5 5 5 5	mA
COURANT DE FUITE Emetteur - Base (3)	I_{EBO}	$V_{EB} = 5$V $I_C = 0$	Tous		3	mA
CAPACITÉ DE SORTIE (1)	C_{ob}	$V_{CB} = 10$ V $I_E = 0$ f = 1 MHz	Tous		300	pf
GAIN A FAIBLE COURANT (1)	h_{fe}	$V_{CE} = 3$V $I_C = 5$A f = 1 KHz	Tous	300		–
RAPPORT DE TRANSFERT DIRECT DU COURANT en émetteur commun	h_{fe}	$V_{CE} = 3$V $I_C = 5$A f = 1 MHz	Tous	4		–
COURANT COLLECTEUR DE SECOND CLAQUAGE	$I_{s/b}$	$V_{CE} = 30$V	Tous	5		A

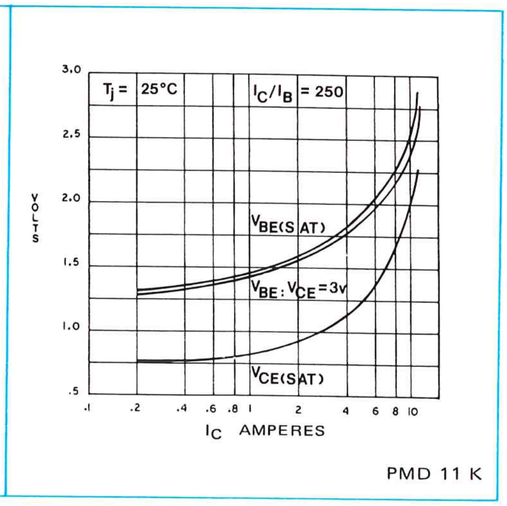
Note (1) : Caractéristique indiquée pour une température de boîtier de + 25°C
Note (2) : Caractéristique indiquée pour une température de jonction de 0 à + 200°C
Note (3) : Caractéristique testée en impulsions (largeur 300 μs - rapport cyclique 2 %)

PMD 10K - PMD 11K

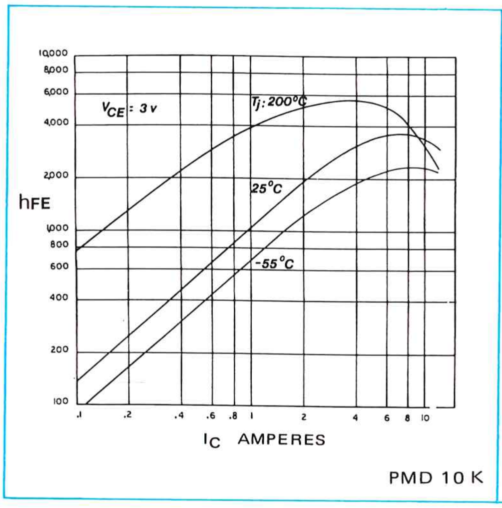
Courbes caractéristiques

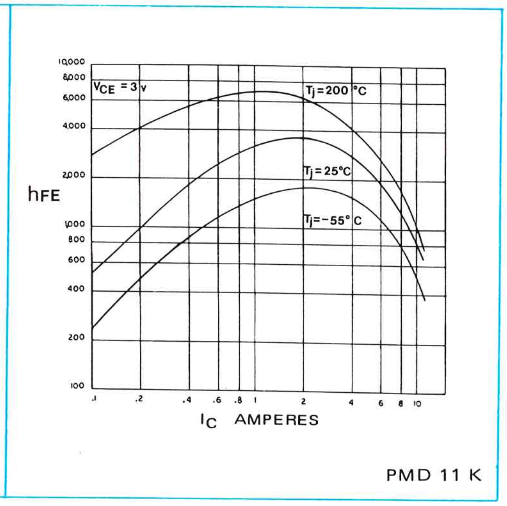
TENSIONS EN FONCTION DU COURANT COLLECTEUR



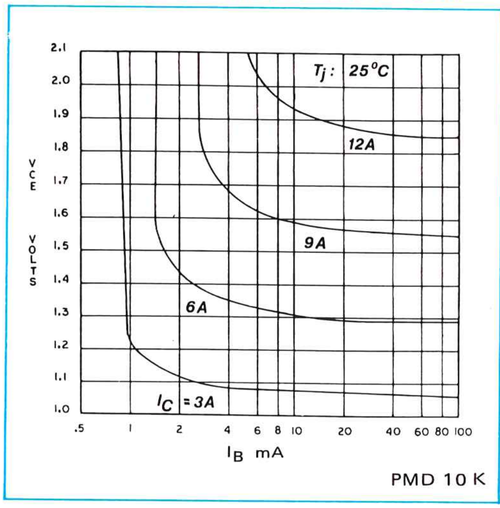


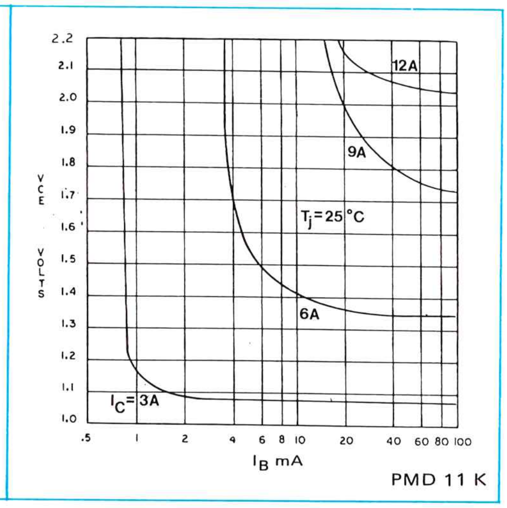
GAIN EN COURANT





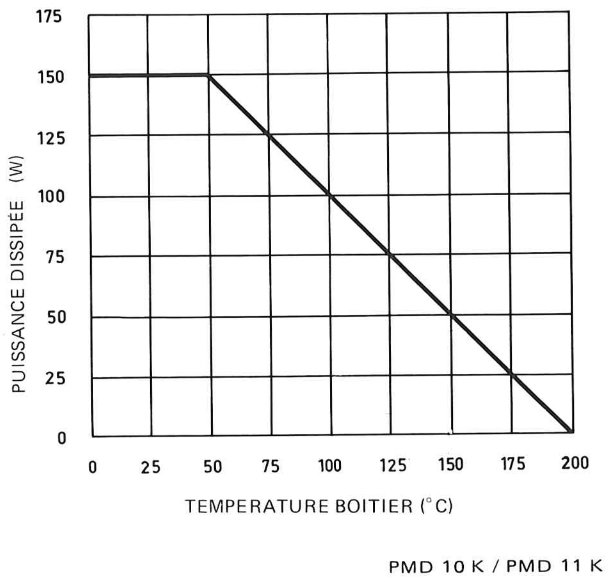
ZONE DE SATURATION COLLECTEUR



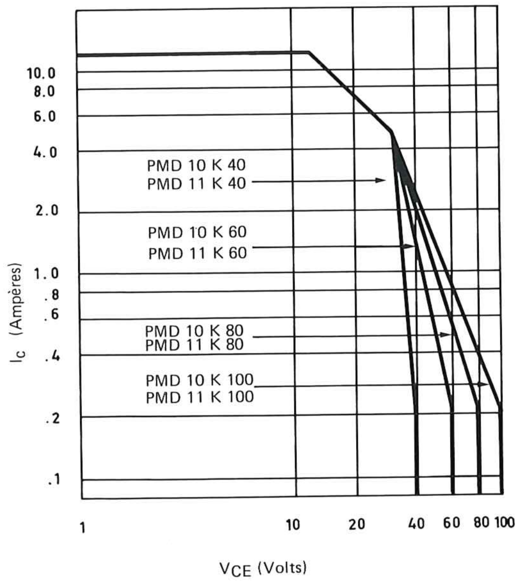


Courbes caractéristiques (suite)

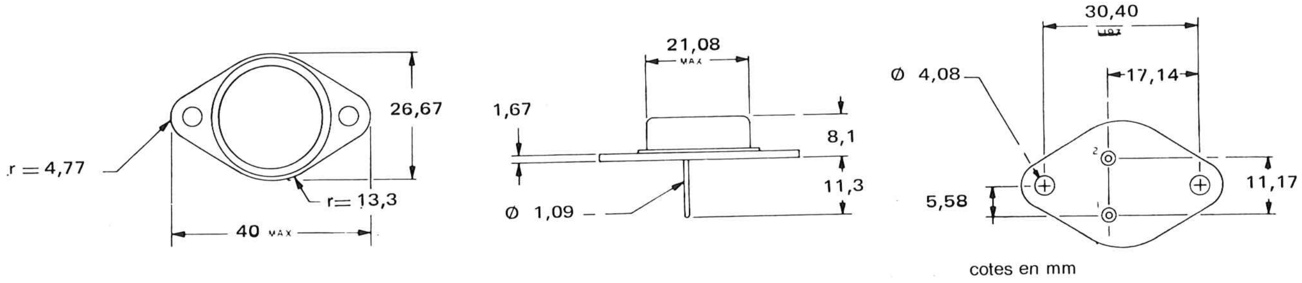
PUISSANCE DISSIPÉE



AIRE DE SÉCURITÉ



CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES



PMD 16K - PMD 17K Transistors Darlington

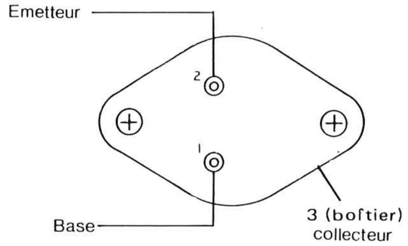
NPN / PNP - 20 A - 225 w

VALEURS LIMITES D'UTILISATION

Paramètres	Symboles	PMD 16 K 40 / 17 K 40	PMD 16 K 60 / 17 K 60	PMD 16 K 80 / 17 K 80	PMD 16 K 100 / 17 K 100
Tension Collecteur / Emetteur	V_{CEO}	40	60	80	100
Tension Collecteur / Base (V)	V_{CBO}	40	60	80	100
Tension Emetteur / Base (V)	V_{EBO}	5	5	5	5
Courant collecteur (A) Permanent Crête	I_C I_C	20 40	20 40	20 40	20 40
Courant de Base (A)	I_B	0,5	0,5	0,5	0,5
Puissance interne dissipée (W)	Pd à 50°C	225	225	225	225
	$\theta > 50°C$	Diminuer Pd de 1,5 W/°C			
Température Jonction de fonctionnement	T_j	−65°C à +200°C			
de stockage	Tstk	−65°C à +200°C			
Résistance thermique (°C/Watt)		0,67	0,67	0,67	0,67

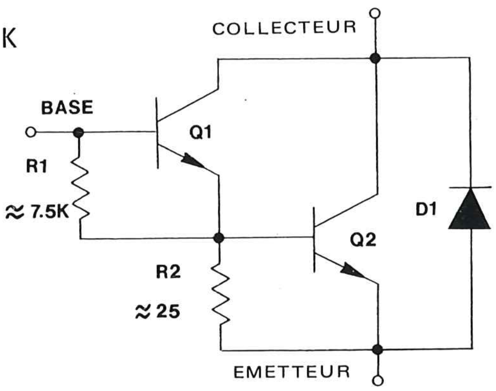


BOITIER TO3

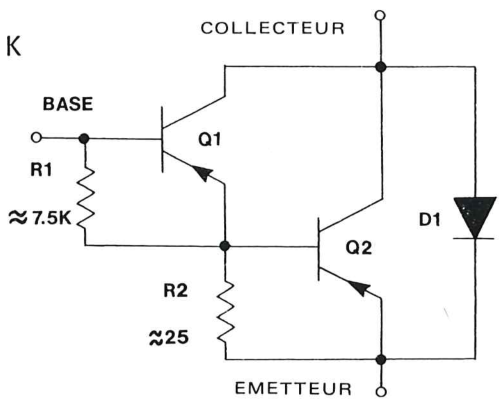


REPERE DES BROCHES

NPN
Série
PMD 16 K



PNP
Série
PMD 17 K



PRIX : Voir page 99

Les valeurs ci-dessous sont garanties pour $T_j = 0$ à $+200°C$ - sauf indication contraire

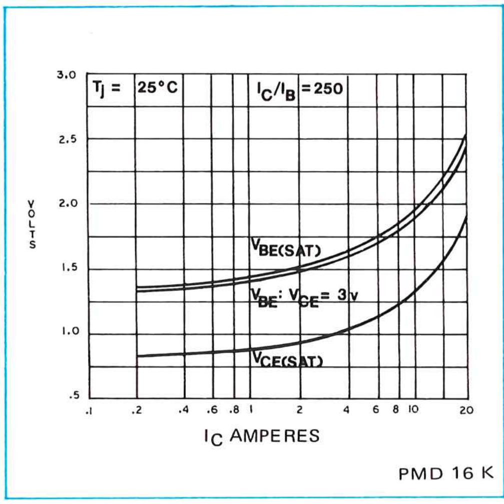
Paramètre	Symbole	Conditions de test	Modèle	Valeur Min.	Valeur Max.	Unité
GAIN EN COURANT (3)	h_{FE}	$V_{CE} = 3V$ $I_C = 10\ A$	NPN PNP	1000 (1) 1000 (2) 800 (1) 800 (2)	15000 (1) 20000 (2) 12000 (1) 16000 (2)	–
TENSION DE SATURATION Collecteur - Emetteur (3)	V_{CE} (SAT)	$I_C = 10A$ $I_B = 40mA$	Tous		1,8 (1) 2,0 (2)	Volts
TENSION DE SATURATION Base - Emetteur (3)	V_{BE} (SAT)	$I_C = 10A$ $I_B = 40mA$	Tous		2,6 (1) 2,8 (2)	Volts
TENSION DE FONCTIONNEMENT Base - Emetteur (3)	V_{BE}	$I_C = 10A$ $V_{CE} = 3V$	Tous		2,6 (1) 2,8 (2)	Volts
TENSION DE CLAQUAGE Collecteur - Emetteur (1) - (3)	V_{CEO}	$I_C = 100\ mA$ $I_B = 0$	PMD 16 K 40 / PMD 17 K 40 PMD 16 K 60 / PMD 17 K 60 PMD 16 K 80 / PMD 17 K 80 PMD 16 K 100 / PMD 17 K 100	40 60 80 100		Volts
TENSION DE CLAQUAGE Collecteur - Emetteur	V_{CER}	$I_C = 100\ mA$ $R_{BE} = 2200\ \Omega$	PMD 16 K 40 / PMD 17 K 40 PMD 16 K 60 / PMD 17 K 60 PMD 16 K 80 / PMD 17 K 80 PMD 16 K 100 / PMD 17 K 100	40 60 80 100		Volts
COURANT DE FUITE Collecteur - Emetteur (1)	I_{CEO}	$V_{CE} = 20V$ $V_{CE} = 40V$ $V_{CE} = 54V$ $V_{CE} = 67V$	PMD 16 K 40 / PMD 17 K 40 PMD 16 K 60 / PMD 17 K 60 PMD 16 K 80 / PMD 17 K 80 PMD 16 K 100 / PMD 17 K 100		0,2 0,2 0,2 0,2	mA
COURANT DE FUITE Collecteur - Emetteur (1)	I_{CER}	$V_{CE} = 20V$ $R_{BE} = 2200\ \Omega$ $V_{CE} = 40V$ $R_{BE} = 2200\ \Omega$ $V_{CE} = 54V$ $R_{BE} = 2200\ \Omega$ $V_{CE} = 67V$ $R_{BE} = 2200\ \Omega$	PMD 16 K 40 / PMD 17 K 40 PMD 16 K 60/ PMD 17 K 60 PMD 16 K 80 / PMD 17 K 80 PMD 16 K 100/ PMD 17 K 100		7 7 7 7	mA
COURANT DE FUITE Emetteur - Base (3)	I_{EBO}	$V_{BE} = 5V$ $I_C = 0$	Tous		3	mA
CAPACITÉ DE SORTIE (1)	C_{ob}	$V_{CB} = 10V$ $I_E = 0$ $f = 1\ MHz$	Tous		400	pf
GAIN A FAIBLE COURANT (1)	h_{fe}	$V_{CE} = 3V$ $I_C = 10A$ $f = 1\ KHz$	Tous	300		–
RAPPORT DE TRANSFERT DIRECT DU COURANT en émetteur commun	h_{fe}	$V_{CE} = 3V$ $I_C = 10A$ $f = 1\ MHz$	Tous	4		–
COURANT COLLECTEUR DE SECOND CLAQUAGE	$I_{s/b}$	$V_{CE} = 30V$	Tous	7,5		

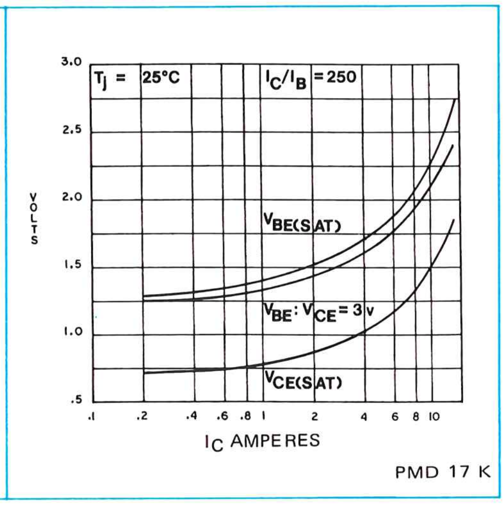
Note (1) : Caractéristique indiquée pour une température de boîtier de $+25°C$
Note (2) : Caractéristique indiquée pour une température de jonction de 0 à $+200°C$
Note (3) : Caractéristique testée en impulsions (largeur 300 μs - rapport cyclique 2 %).

PMD 16 K - PMD 17 K

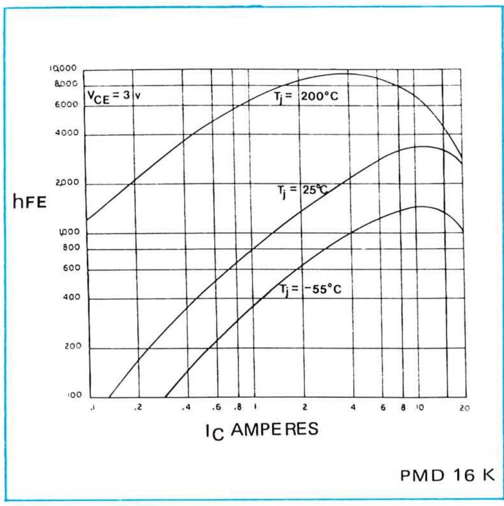
Courbes caractéristiques

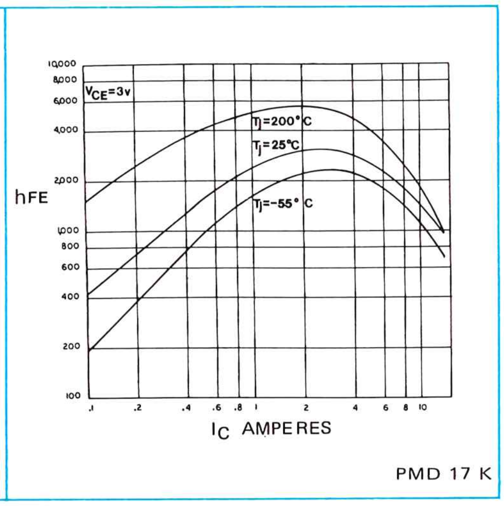
TENSIONS EN FONCTION DU COURANT COLLECTEUR



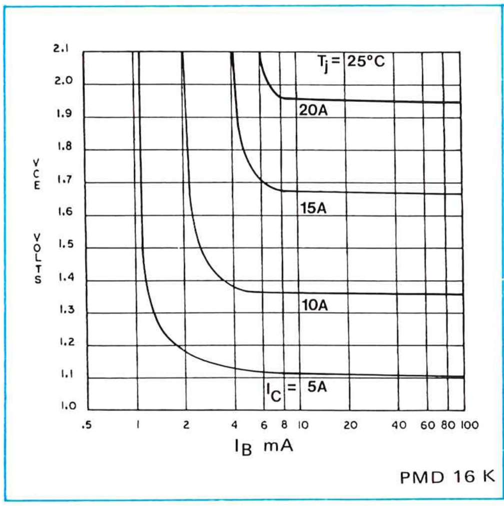


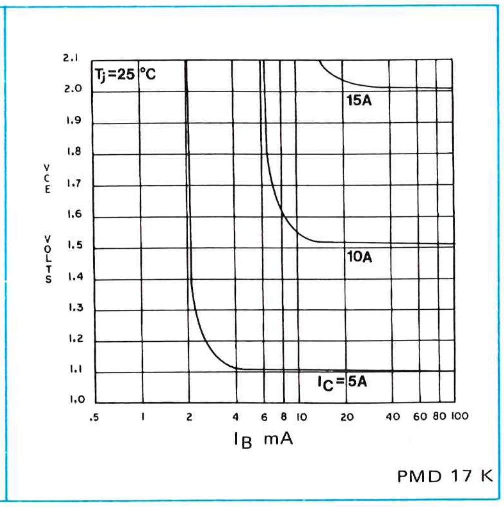
GAIN EN COURANT





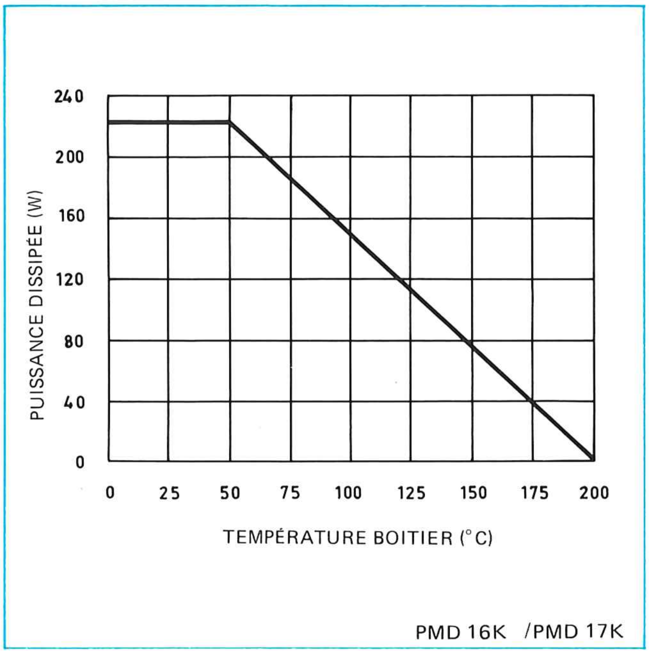
ZONE DE SATURATION COLLECTEUR



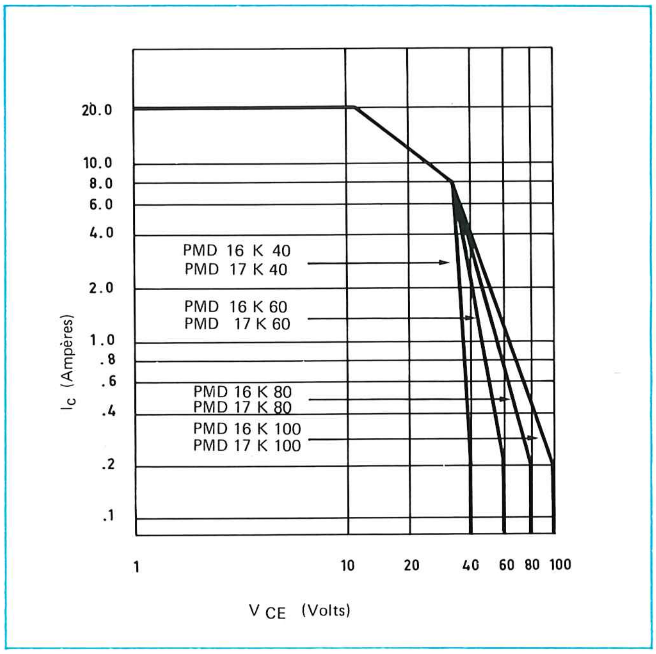


Courbes caractéristiques (suite)

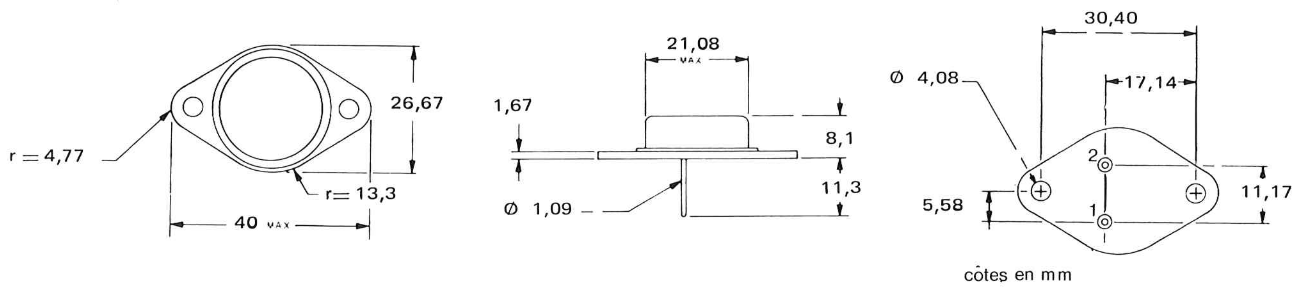
PUISSANCE DISSIPÉE



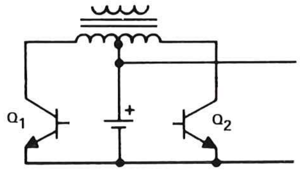
AIRE DE SÉCURITÉ



CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES



LE TUEUR NUMERO 1
DES ALIMENTATIONS A DÉCOUPAGE EST LE
« COURANT DE CONDUCTION SIMULTANÉ »

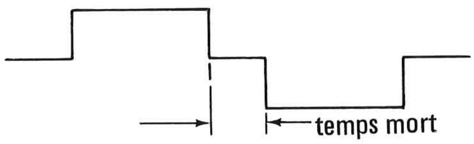


Il se manifeste lorsque les transistors Q_1 et Q_2 conduisent en même temps. Le transformateur est alors court-circuité d'où un courant collecteur limité uniquement par la résistance de l'enroulement et du cablage. La cause finale de destruction qui en résulte est soit un courant trop élevé, soit un emballement thermique.

COMMENT ÉVITER LE « COURANT DE CONDUCTION SIMULTANÉ »

Pour s'assurer de l'élimination de ce phénomène, Q_1 et Q_2 ne doivent jamais pouvoir conduire ensemble.

Un temps mort doit être introduit



Le temps mort est déterminé par le temps de coupure max. Toff des transistors
$Toff = T_s$ (stockage) $+ T_f$ (descente)

Cela limite la puissance disponible sur la charge car la puissance maximum transmise est :

$$P = P_{max} \frac{(T - Tmort)}{T}$$

En conséquence minimiser le temps de stockage T_s est de première importance. Pour ce faire, on applique un courant inverse de polarisation I_{b2} à la base du transistor. Généralement T_s est minimum lorsque $I_{b2} = I_{b1}$ où I_{b1} est le courant direct de commande.

Cependant dans la plupart des conceptions, les solutions positives ont des côtés négatifs.

Dans ce cas, plus I_{b2} est élevé, plus $E_{s/B}$ est faible et plus grandes sont les chances de destructions dues à la commutation.

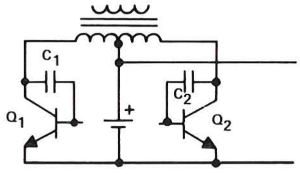
LES TRANSISTORS POUR COMMUTATION λ LAMBDA VOUS PERMETTENT D'ÉLIMINER LE « COURANT DE CONDUCTION SIMULTANÉ »

Les transistors des séries PM 26 et PM 29 se caractérisent par :

- Grand Gain hFE >10
- Grande rapidité $t_{on} < 1\ \mu$ sec
- Faible temps de stockage $T_s < 1\ \mu$ s
- Grande énergie d'absorbtion $E_{s/B} = 1$ millijoule

Sur le schéma ci-dessous :

Les transistors PM 26 et PM 29 étant conçus spécifiquement en fonction de ce phénomène pour minimiser les destructions dues à la vitesse de commutation il suffit de connecter un condensateur C_1 de 400 pF entre collecteur et base et déterminer Toff pour qu'$E_{s/B}$ soit maximum avec T_s minimum.



PMD 20K / PMD 25K

transistors darlington à commutation

DESCRIPTION GÉNÉRALE

Les transistors de puissance des series PMD-20K et PMD-25K sont des DARLINGTON NPN au Silicium pour utilisation en commutation. Présentés en boîtier TO3, ils sont de construction monolithique avec résistances shunt incorporées et de structure épitaxiale passivée à double diffusion.
Ces transistors sont particulièrement adaptés pour les applications de puissance telles que REGULATEURS A DECOUPAGE et CONVERTISSEURS. Ils peuvent être pilotés directement par un circuit intégré sans polarisation négative de base au blocage. La diode D1 est incorporée à la structure monolithique afin de limiter la puissance dissipée pendant l'«overshoot» négatif. La diode D2 réduit le temps de blocage lorsqu'une polarisation négative de base est utilisée.

VALEURS LIMITES D'UTILISATION

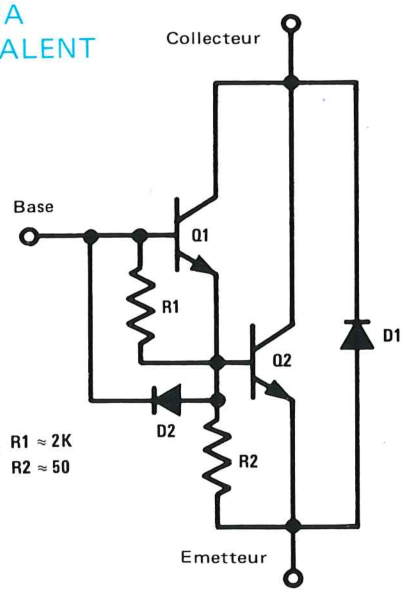
PARAMETRE	Symbole	PMD-20K 150	PMD-25K 150	PMD-20K 120	PMD-25K 120	Unité
Tension Collecteur/Emetteur	V_{CEO}	150		120		V
Tension Collecteur/ Base	V_{CBO}	150		120		V
Tension Emetteur/Base	V_{EBO}	2		2		V
Courant collecteur Permanent Crête	 I_C I_C	 14 20	 9 12	 14 20	 9 12	 A A
Courant base	I_B	0,5	0,2	0,5	0,2	A
Puissance Dissipée	Pd 25° C	150		150		Watts
	> 50°C	diminuer 1 Watt/°C				
Température jonction de Fonctionnement de stockage	T_j T_{stg}	−55°C à +150°C −55°C à +200°C				°C °C
Résistance thermique	Θ JC	1,0		1,0		°C/Watt

Boîtier TO3



Grandeur nature

SCHEMA EQUIVALENT



PRIX : Voir page 99

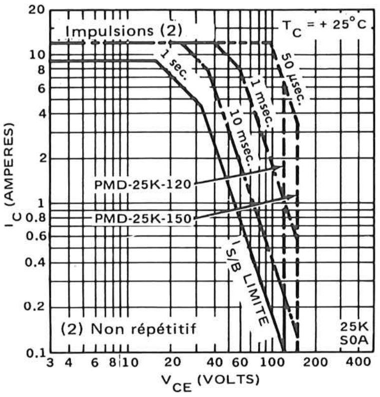
PMD 20K PMD 25K

caractéristiques électriques (1)

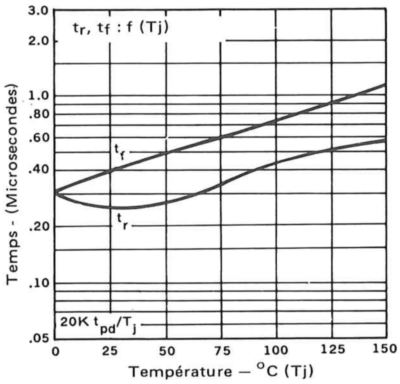
MODELE	PARAMETRE	SYMBOLE	CONDITIONS DE TEST	MIN	MAX	UNITÉ
PMD-20K PMD-25K	GAIN EN COURANT (2)	h_{FE}	$V_{CE} = 3V$ $I_C = 10A$ $V_{CE} = 3V$ $I_C = 5A$	300	–	–
PMD-20K PMD-25K	TENSION DE SATURATION Collecteur-Emetteur (2) (3)	V_{CE}(SAT)	$I_C = 10A$ $I_B = 50$ mA $I_C = 5A$ $I_B = 25$ mA	–	1,7	V
PMD-20K PMD-25K	TENSION DE SATURATION Collecteur-Emetteur (2)	V_{CE} (SAT)	$I_C = 10A$ $I_B = 50mA$ $I_C = 5A$ $I_B = 25mA$	–	1,8	V
PMD-20K PMD-25K	TENSION DE SATURATION Base-Emetteur (2) (3)	V_{BE} (SAT)	$I_C = 10A$ $I_B = 50mA$ $I_C = 5A$ $I_B = 25mA$	–	2,6	V
PMD-20K PMD-25K	TENSION DE FONCTIONNEMENT Base-Emetteur (2) (3)	V_{BE} (ON)	$I_C = 10A$ $V_{CE} = 3V$ $I_C = 5A$ $V_{CE} = 3V$	--	2,6	V
PMD-20K PMD-25K	TENSION DE FONCTIONNEMENT Base-Emetteur (2)	V_{BE} (ON)	$I_C = 10A$ $V_{CE} = 3V$ $I_C = 5A$ $V_{CE} = 3V$	–	2,8	V
PMD-20K-120 PMD-25K-120 PMD-20K-150 PMD-25K-150	TENSION DE CLAQUAGE Collecteur-Emetteur (2) (3)	V_{CEO} V_{CEO}	$I_C = 100mA$ $I_B = 0$	120 150	– –	V V
PMD-20K-120 PMD-25K-120 PMD-20K-150 PMD-25K-150	TENSION DE CLAQUAGE Collecteur-Emetteur (2)	V_{CER} V_{CER}	$I_C = 100mA$ $R_{BE} = 2200$ ohms	120 150	– --	V V
PMD-20K-120 PMD-25K-120 PMD-20K-150 PMD-25K-150	COURANT DE FUITE Collecteur-Emetteur (3)	I_{CEO} I_{CEO}	$V_{CE} = 80V$ $V_{CE} = 100V$	– –	0,5 0,5	mA mA
PMD-20K-120 PMD-25K-120 PMD-20K-150 PMD-25K-150	COURANT DE FUITE Collecteur-Emetteur	I_{CER} I_{CER}	$V_{CE} = 80V$ $R_{BE} = 2200$ ohms $V_{CE} = 100V$ $R_{BE} = 2200$ ohms	– –	5 5	mA mA
PMD-20K PMD-25K	COURANT DE FUITE Emetteur-Base (2)	I_{EBO}	$V_{EB} = 1V$ dc, $I_C = 0$	–	70	mA
PMD-20K PMD-25K	COURANT COLLECTEUR de SECOND CLAQUAGE (3)	$I_{s/b}$	$V_{CE} = 26V$, Impulsion de 1 seconde non répétitive	5,8	–	A
PMD-20K PMD-25K	ENERGIE DE SECOND CLAQUAGE (3)	$E_{s/b}$	$I_C = 8{,}43A$, $L = 45\ \mu H$ $I_C = 6{,}7A$, $L = 45\ \mu H$	1,6	–	Millijoule
PMD-20K PMD-25K	TEMPS DE MONTEE (3)	Tr	$V_{CC} = 30V$, $I_C = 10A$ $V_{CC} = 30V$, $I_C = 5A$	–	0,3	microseconde
PMD-20K PMD-25K	TEMPS D'ETABLISSEMENT (3)	Ton	$V_{CC} = 30V$, $I_C = 10A$ $V_{CC} = 30V$, $I_C = 5A$		0,5	microseconde
PMD-20K PMD-25K	TEMPS DE DESCENTE	Tfall	$V_{CC} = 30V$, $I_C = 10A$ $V_{CC} = 30V$, $I_C = 5A$	–	0,8	microseconde
PMD-20K PMD-25K	TEMPS DE COUPURE	Toff	$V_{CC} = 30V$, $I_C = 10A$ $V_{CC} = 30V$, $I_C = 5A$	–	1,0	microseconde

(1) Les caractéristiques électriques sont spécifiées pour $0^{\circ}C < T_j < + 150^{\circ}C$ sauf indication contraire.
(2) Caractéristique testée en impulsions (largeur 300 μS, rapport cyclique 2%)
(3) Caractéristique indiquée pour une température boîtier de 25°C

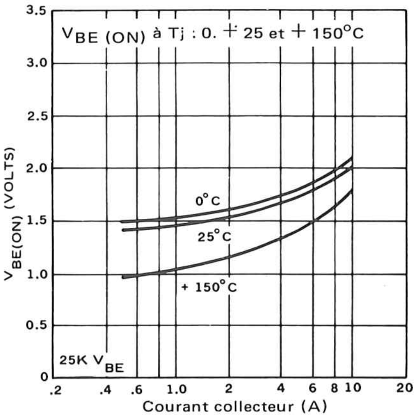
Série PMD 20K



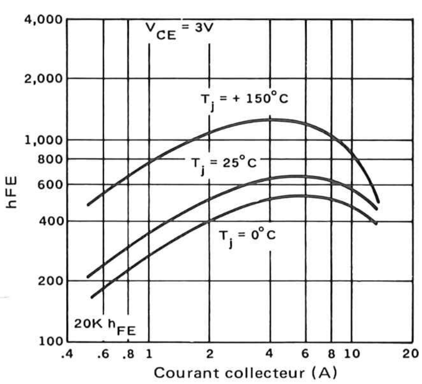
Aire de Sécurité



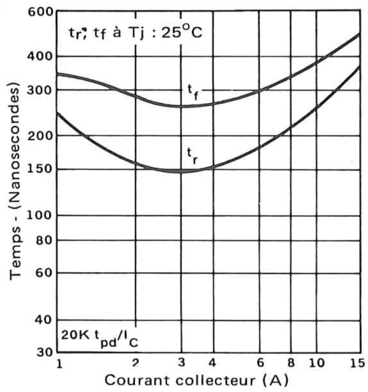
Caractéristiques dynamiques en fonction de Tj



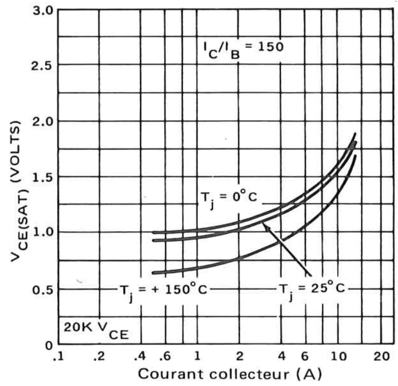
$V_{BE(ON)}$: f (Ic)



Gain en courant

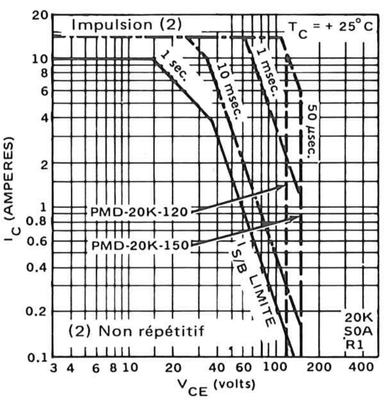


Caractéristiques dynamiques en fonction de Ic

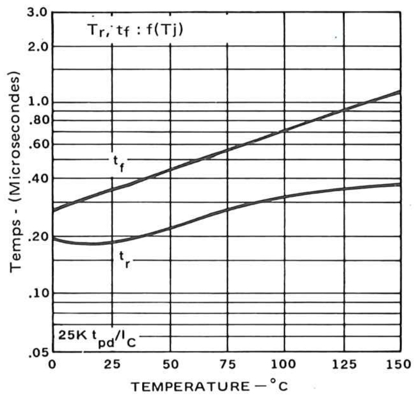


$V_{CE(SAT)}$: f(Ic)

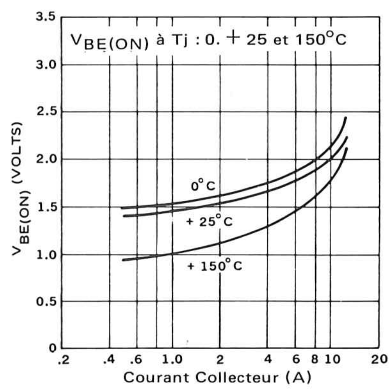
Serie PMD 25K



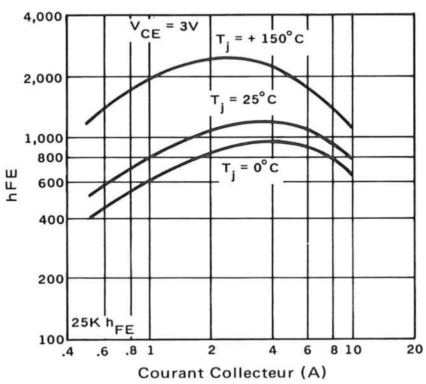
Aire de Sécurité



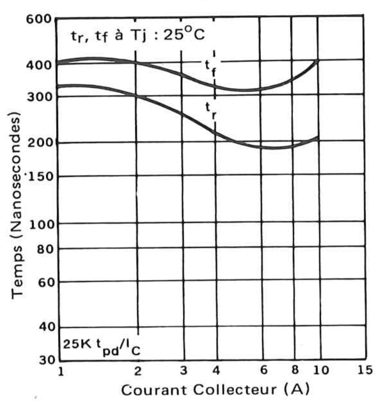
Caractéristiques dynamiques en fonction de Tj



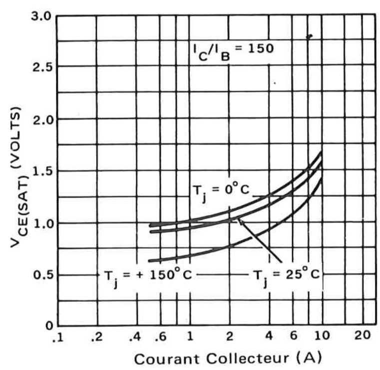
$V_{BE(ON)}$: f(JC)



Gain en courant

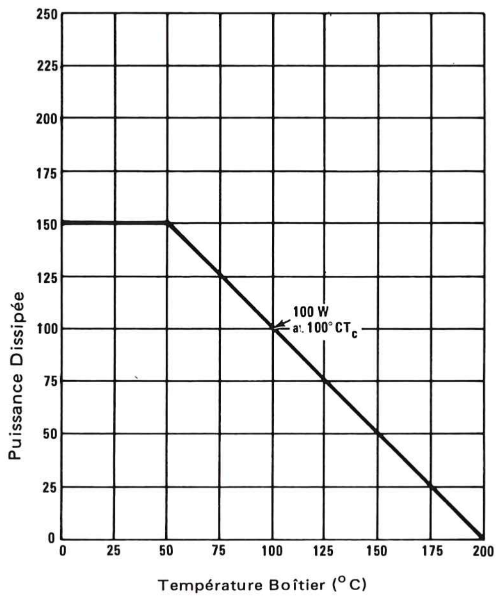


Caractéristiques dynamiques en fonction de Ic

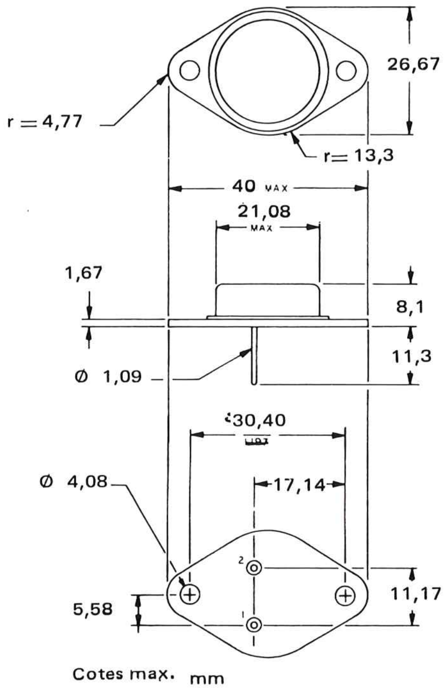


$V_{CE(SAT)}$: f(Ic)

PUISSANCE DISSIPÉE



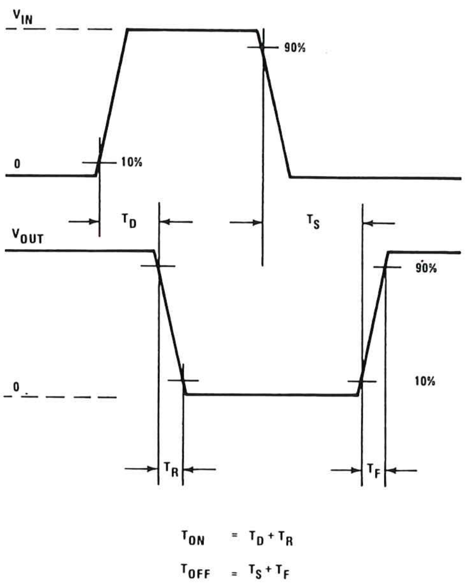
ENCOMBREMENT BRANCHEMENT

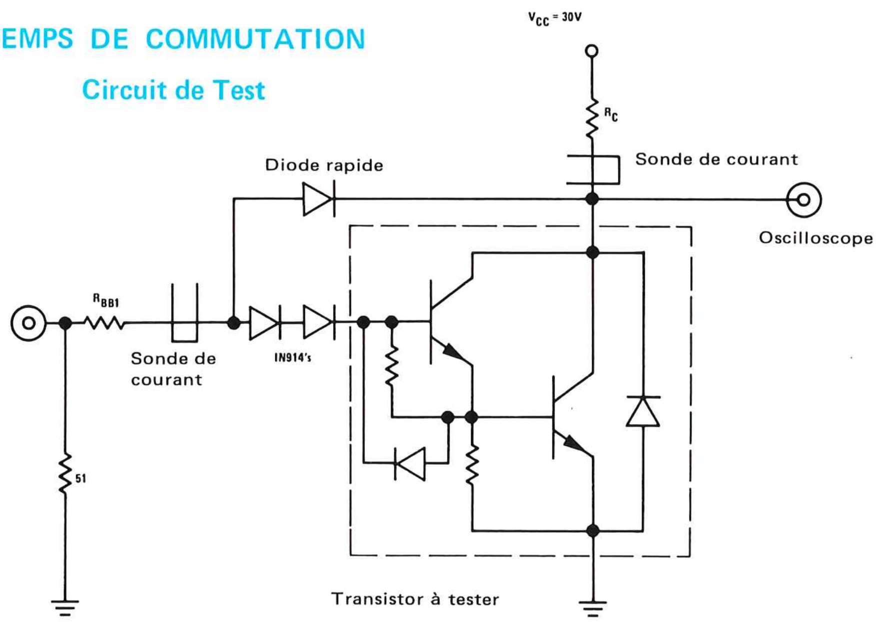


Borne	Fonction
1	Base
2	Emetteur
3	Collecteur

TEMPS DE COMMUTATION

Circuit de Test





PM 26 K 380 / PM 29 K 380

transistors à commutation haute tension

DESCRIPTION GÉNÉRALE

Présentés en boîtier TO 3, les PM 26 K et PM 29 K sont des transistors de puissance NPN au silicium pour utilisation en COMMUTATION.

De construction monolithique, ils ont une structure épitaxiale passivée à double diffusion.

Ils peuvent commuter 5 A à 20 KHz pour le PM 26 K et 3 A à 20 KHz pour le PM 29 K avec un gain de 10 minimum et une tension de claquage Collecteur - Emetteur de 380 V.

Leurs principales applications se situent dans le domaine des :

- alimentation stabilisées à découpage
- régulateurs à découpage
- convertisseurs continu-continu
- commandes de moteurs ...

... et en général pour toutes les applications nécessitant une commutation de puissance à haute tension.

Boîtier TO3

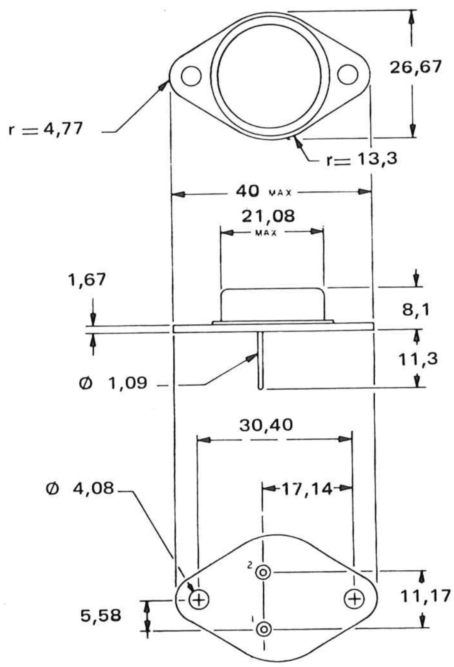


Grandeur nature

VALEURS LIMITES D'UTILISATION

PARAMETRE	Symbole	PM 26 K - PM 29 K		Unité
Tension de claquage Collecteur/Emetteur	V_{CEO}	380		V
Tension de claquage Collecteur/Base	V_{CBO}	450		V
Tension de claquage Emetteur/Base	V_{EBO}	7		V
Courant collecteur Permanent	I_C	5	3	A
Crête	I_C	10	5	A
Courant base	I_B	1		A
Puissance Dissipée	P_D	150		W
	$>50\,^\circ C$	diminuer 1 Watt/$^\circ$ C		
Température jonction de Fonctionnement	Tj	- 65 à +150		$^\circ$C
de stockage	T_{stg}	- 65 à +200		$^\circ$C
Résistance thermique	Θ JC	1		$^\circ$C/W

ENCOMBREMENT BRANCHEMENT



Cotes max. mm

Borne	Fonction
1	Base
2	Emetteur
3	Collecteur

PRIX : Voir page 99

PM 26 K 380 / PM 29 K 380

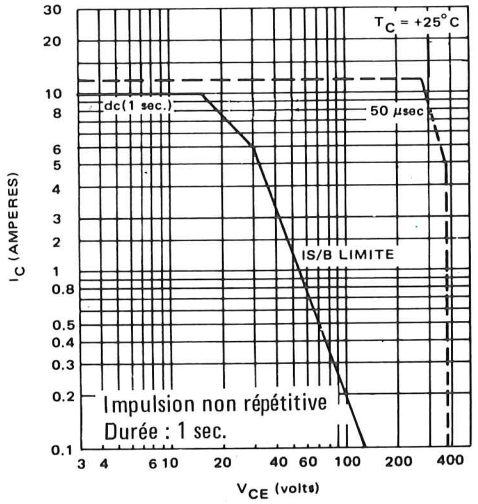
caractéristiques électriques (1)

Modèle	Paramètre	Symbole	Conditions de test	MIN	MAX	Unité
PM 26 K PM 29 K	GAIN EN COURANT	h_{FE}	$V_{CE} = 3\ V$ $I_c = 5\ A$ $V_{CE} = 3\ V$ $I_c = 3\ A$	10 10	50 50	
PM 26 K PM 29 K	TENSION DE SATURATION Collecteur - Emetteur	V_{CE} (SAT)	$Ic = 5\ A$ $I_B = 500\ mA$ $Ic = 3\ A$ $I_B = 300\ mA$		1,5 1,5	V V
PM 26 K PM 29 K	TENSION DE SATURATION Base - Emetteur	V_{BE} (SAT)	$Ic = 5\ A$ $I_B = 500\ mA$ $Ic = 3\ A$ $I_B = 300\ mA$		1,8 1,8	V V
PM 26 K PM 29 K	TENSION DE CLAQUAGE Collecteur - Emetteur (2)	V_{CEO}	$Ic = 100\ mA$ $I_B = 0$	380		V
PM 26 K PM 29 K	TENSION DE CLAQUAGE Collecteur - Emetteur	V_{CER}	$Ic = 100\ mA$ $R_{BE} = 100\ \Omega$	380		V
PM 26 K PM 29 K	COURANT DE FUITE Collecteur - Emetteur	I_{CER}	$V_{CE} = 450\ V$ $R_{BE} = 100\ \Omega$		3	mA
PM 26 K PM 29 K	COURANT DE FUITE Emetteur - Base	I_{EBO}	$V_{EB} = 7\ V$ $I_c = 0$		1	mA
PM 26 K PM 29 K PM 26 K PM 29 K	COURANT COLLECTEUR DE SECOND CLAQUAGE (2)	$I_{s/b}$	$V_{CE} = 30\ V$ $V_{CE} = 100\ V$	5 3 200 120		A A mA mA
PM 26 K PM 29 K	ENERGIE DE SECOND CLAQUAGE	$E_{s/b}$	$I_c = 5A$, V_{BE} (off) $= 4V$, $L = 40\mu H$ $I_c = 3A$, V_{BE} (off) $= 4V$, $L = 40\mu H$	1 250		mJ μJ
PM 26 K PM 29 K	TEMPS DE MONTEE (2)	T_r	$V_{CE} = 30V$, $I_c = 5A$, $I_{B1} = I_{B2} = 500mA$ $V_{CE} = 30V$, $I_c = 3A$, $I_{B1} = I_{B2} = 300\ mA$		0,75 0,75	μ sec μ sec
PM 26 K PM 29 K	TEMPS DE DESCENTE	T_f	$V_{CE} = 30\ V$ $I_c = 5\ A$ $V_{CE} = 30\ V$ $I_c = 3\ A$		0,5 0,5	μ sec μ sec
PM 26 K PM 29 K	TEMPS DE COUPURE	Toff	$V_{CE} = 30\ V$ $I_c = 5\ A$ $V_{CE} = 30\ V$ $I_c = 3\ A$		1,5 1,5	μ sec μ sec

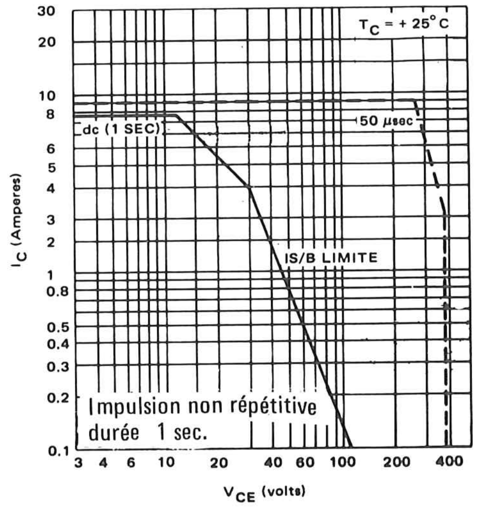
(1) Les caractéristiques électriques sont garanties pour $0°\ C < Tj < +150°\ C$ sauf indication contraire.

(2) Caractéristique garantie pour une température boîtier de $+ 25\ °C$.

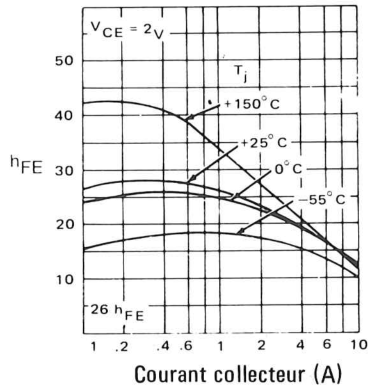
PM 26 K

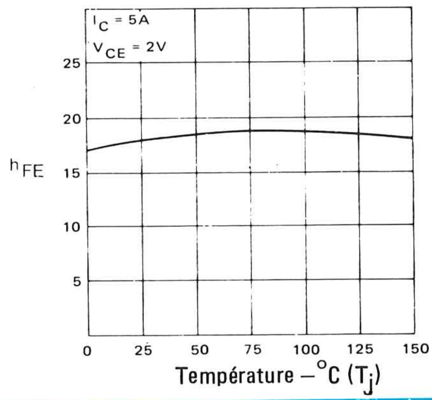


PM 29 K

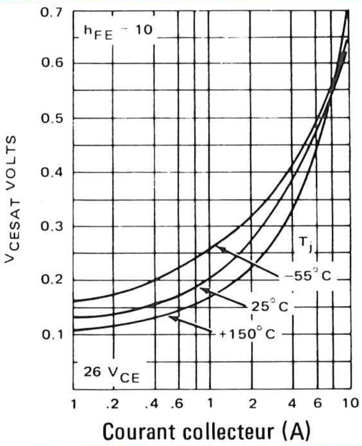


AIRE DE SECURITE

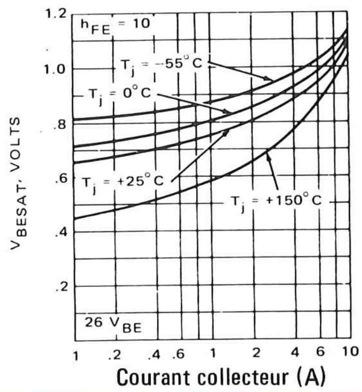




GAIN EN COURANT

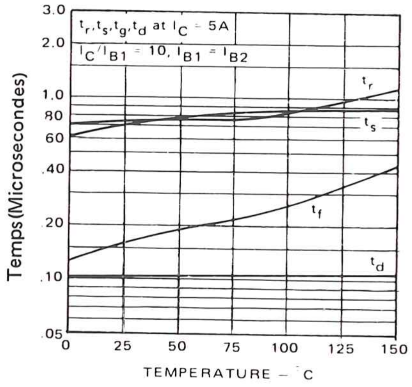


$V_{CE(SAT)}$

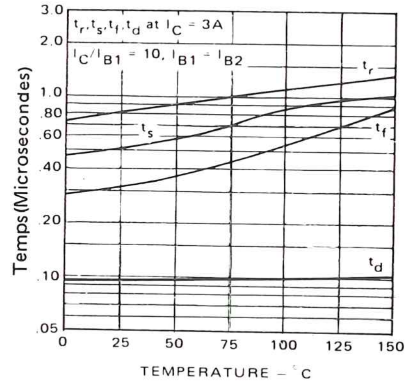


$V_{BE(SAT)}$

TEMPS DE COMMUTATION

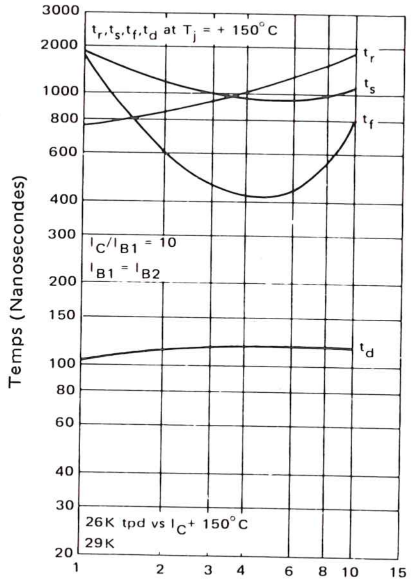


PM 26 K

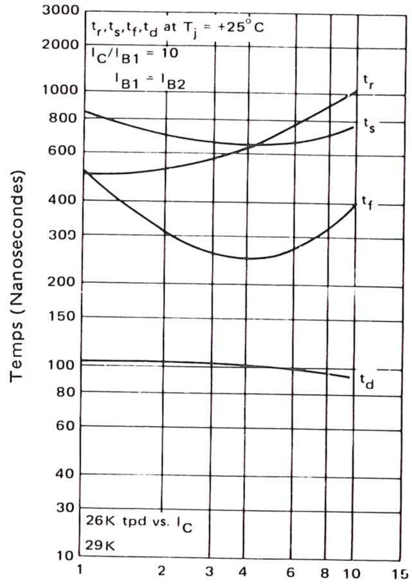


PM 29 K

Caractéristiques dynamiques en fonction de T_j



Courant Collecteur (A)



Courant Collecteur (A)

Caractéristiques dynamiques en fonction de Ic

DIODES DE REDRESSEMENT

LAMBDA
ELECTRONIQUE

PMR 27 K - PMR 31 K

redresseurs monolithiques 15 A

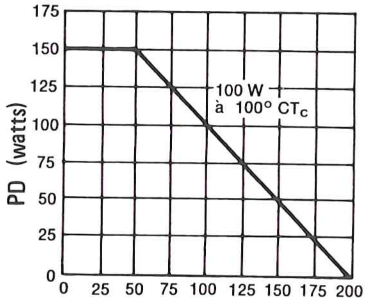
Présentés en boîtier TO 3 les PMR 27 K et PMR 31 K sont des redresseurs DOUBLE ALTERNANCE à prise médiane, à cathode commune ou anode commune.
Ils sont destinés à entrer dans la constitution d'alimentations stabilisées lorsqu'un courant moyen de 15 A est demandé avec des tensions inverses crète de 50 V, 100 V ou 200V.

Redresseurs à avalanche non controlée, ils sont de construction MONOLITHIQUE.

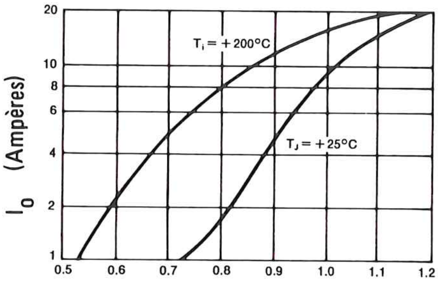


Boîtier TO 3

PUISSANCE DISSIPEE



Température Boîtier °C



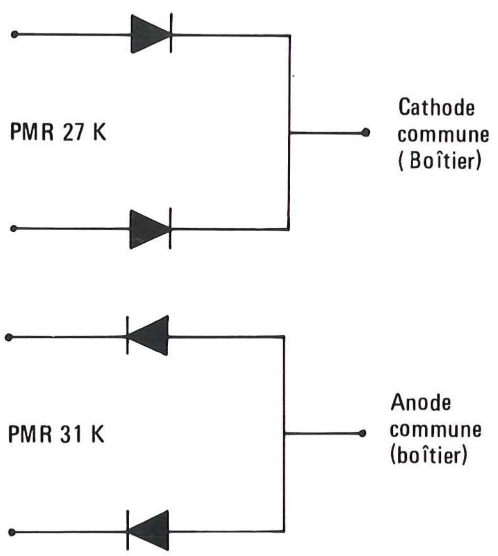
Tension directe en fonction du courant

VALEURS LIMITES D'UTILISATION

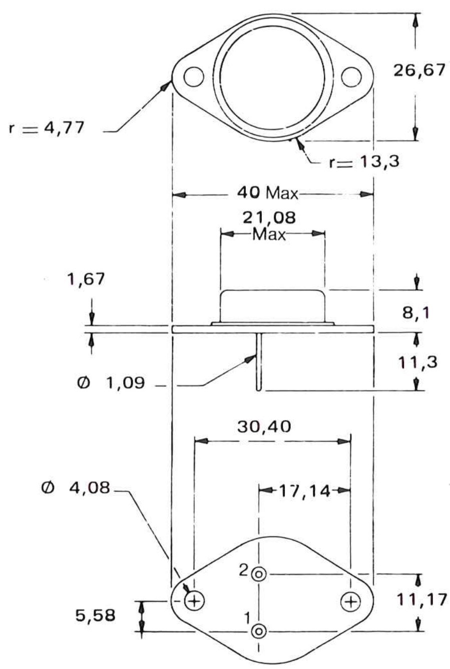
	PARAMETRES	PMR27K50 PMR31K50	PMR27K100 PMR31K100	PMR27K200 PMR31K200	PMR 27 K400 PMR 31 K400	Unités
V_{RRM}	Tension inverse decrete répétitive max.	50	100	200	400	V
$V_{R(eff)}$	Tension inverse efficace max.	35	70	141	282	V
I_o	Courant redressé moyen	15	15	15	15	A
I_{FSM}	Courant crete de surcharge non répétitif (1/2 période)	250	250	250	250	A
I^2T	Non répétitif pendant 1 mS $<t<$ 8,3 mS	240	240	240	240	$A_{eff}{}^2S$
P_d	Puissance dissipée (T_c =50°C)	150	150	150	150	W
T_j - T_s	Température de jonction et de stockage		– 65 à + 200			°C
$R_{\theta jc}$	Résistance thermique jonction - boîtier	1	1	1	1	°C/W

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES (Tj =0° C à + 200° C)

V_f (AV)	Tension directe moyenne à I_o =15 A, F=50 hz pour chaque diode	max. 1,4	V
I_{RM}	Courant inverse à V_{RRM} pour chaque diode	max. 10	mA



ENCOMBREMENT BRANCHEMENT



Cotes max. en mm

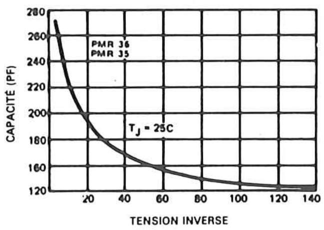
PMR 35K - PMR 36K redresseurs monolithiques 30A

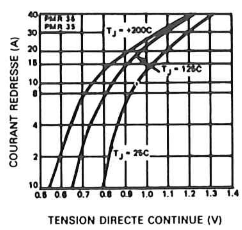
Présentés en boîtier TO 3 les PMR 35 K et PMR 36 K sont des redresseurs DOUBLE ALTERNANCE à prise médiane, à cathode commune ou anode commune.
Ils sont destinés à entrer dans la constitution d'alimentations stabilisées lorsqu'un courant moyen de 30 A est demandé avec des tensions inverses crête de 50 V, 100 V ou 200 V.

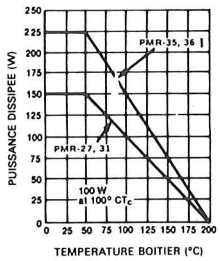
Redresseurs à avalanche non contrôlée, ils sont de construction MONOLITHIQUE.



Boîtier TO 3





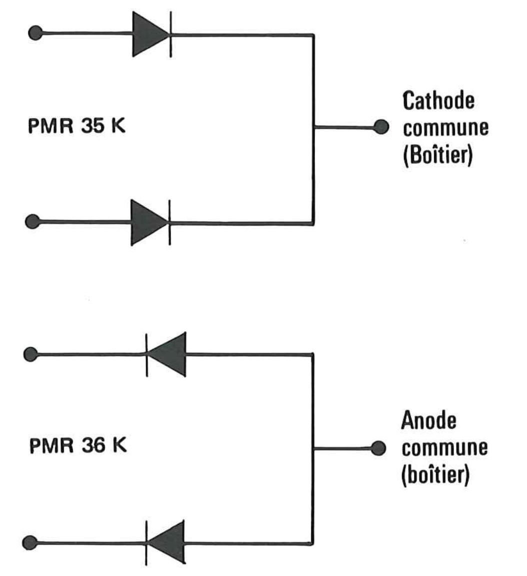


VALEURS LIMITES D'UTILISATION

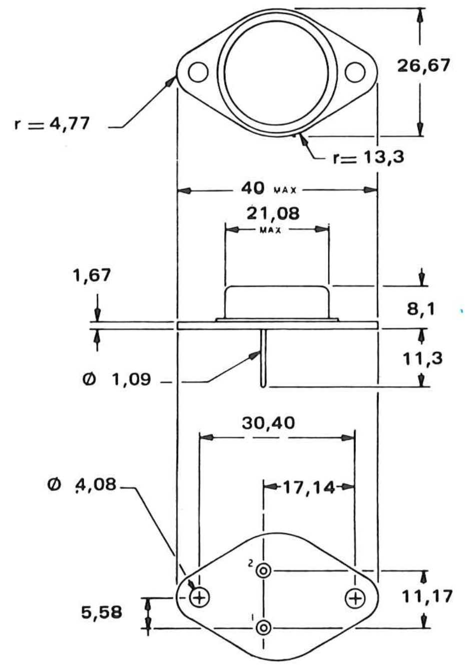
	PARAMETRES	PMR 35 K 50 PMR 36 K 50	PMR 35 K 100 PMR 36 K 100	PMR 35 K 200 PMR 36 K 200	Unités
V_{RRM}	Tension inverse de crête répétitive max.	50	100	200	V
$V_{R(eff)}$	Tension inverse efficace max.	35	70	141	V
I_0	Courant redressé moyen	30	30	30	A
I_{FSM}	Courant crete de surchage non répétitif (1/2 période)	400	400	400	A
$I^2 T$	Non répétitif pendant 1 mS <t < 8,3 mS	600	600	600	$A_{eff}{}^2S$
P_d	Puissance dissipée (T_c = 50°C)	150	150	150	W
$T_j - T_s$	Température de jonction et de stockage		− 65 à + 200		°C
$R_{\theta jc}$	Résistance thermique jonction - boîtier	0,67	0,67	0,67	°C/W

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES (Tj = 0°C + 200° C)

V_f (AV)	Tension directe moyenne à I_0 = 30 A F = 50 hz pour chaque diode	max. 1,4	V
I_{RM}	Courant inverse à V_{RRM} pour chaque diode	max. 10	mA



ENCOMBREMENT BRANCHEMENT



Cotes max. mm

PRIX : Voir page 99

LIMITEURS DE TENSION

LAMBDA
ELECTRONIQUE

CIRCUITS LIMITEURS DE TENSION

Ces circuits ont pour but de protéger la charge contre les nombreux risques de dépassement de la tension normalement délivrée par l'alimentation, notamment :

– *Fausse manœuvre de l'opérateur sur le potentiomètre de réglage de tension ;*
– *Coupure de câbles de raccordement dans le cas d'un fonctionnement avec charge déportée ou programmation extérieure.*
– *Défaillance de l'alimentation proprement dite.*

Le bon fonctionnement de ces circuits est indépendant de l'alimentation à laquelle ils sont associés. Le seuil de limitation est, soit réglable par potentiomètre multi-tours et doit être ajusté à 0,5V minimum au-dessus de la tension normalement délivrée par l'alimentation, soit fixe suivant les modèles ci-dessous.

Si, pour l'une des raisons envisagées ci-dessus la tension délivrée par l'alimentation atteint le seuil qui a été déterminé par le circuit de protection l'alimentation délivre son courant de court-circuit sur elle-même, la charge «ne voit» plus qu'une tension approximativement nulle. Il n'y a pas de disjonction avec tous les inconvénients qui y sont liés, (décharge des condensateurs de sortie dans la charge). Le temps de commutation est de l'ordre de 5 μs.

CIRCUITS A SEUIL DE LIMITATION FIXE – SÉRIE L.OV

MTBF : 100.000 heures - Circuits hybrides sur couche épaisse ou monolithiques

Monolithiques



Boîtier TO 66

L2.OV.

Monolithiques



Boîtier TO 3

L6.OV.

Hybrides



L12.OV. - L20.OV. - L35.OV.

MODELE A EMPLOYER

Tension délivrée par l'alimentation Volts	Seuil de limitation Volts	Référence du circuit à employer				
		Courant maximum délivré par l'alimentation				
		2 A Référence	6 A Référence	12 A Référence	20 A Référence	35 A Référence
5	6,6 ±0,2	L2 OV 5	L6.OV.5	L12.OV.5	L20.OV.5	L35.OV.5
6	7,3 ±0,3	L2 OV 6	L6.OV.6	L12.OV.6	L20.OV.6	L35.OV.6
12	13,7 ±0,4	L2 OV 12	L6.OV.12	L12.OV.12	L20.OV.12	L35.OV.12
15	17 ±05	L2 OV 15	L6.OV.15	L12.OV.15	L20.OV.15	
20	22,8 ±0,7	L2 OV 20	L6.OV.20	L12.OV.20	L20.OV.20	
24	27,3 ±0,8	L2 OV 24	L6.OV.24	L12.OV.24	L20.OV.24	
28	31,9 ±1	L2 OV 28	L6.OV.28	L12.OV.28	L20.OV.28	
±15 (30)	33,5 ±1			L12.OV.30	L20.OV.30	

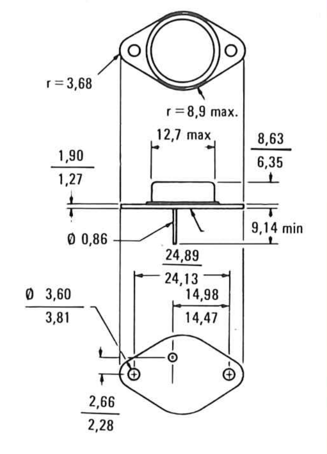
PRIX : Voir page 99

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

PARAMETRE	L2.0V		L6.0V		L12.0V		L20.0V		L35.0V	
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Courant d'utilisation		2A	–	6A	–	12A	–	20A	–	35A
Tension résiduelle		2.6A	–	2,5V	–	1'3V	–	1,4V	–	1,6V
Courant pointe non répétitif (simusoïdal 3,3 mS max.)		20A	–	70A	–	200A	–	260A	–	350A
Courant de repos		35mA	–	25mA	–	5mA	–	5mA	–	5mA
Température boîtier en fonctionnement circuit ouvert	– 40°C	+ 100°C	– 40°C	+ 100°C	– 40°C	+ 100°C	– 40°C	+ 100°C	– 40°C	+ 100°C
Température boîtier en fonctionnement circuit fermé (état conducteur)	– 40°C	+ 150°C	– 40°C	+ 150°C	– 40°C	+ 140°C	– 40°C	+ 140°C	– 40°C	+ 140°C
Température de stockage	– 40°C	+ 150°C	– 40°C	+ 150°C	– 40°C	+ 125°C	– 40°C	+ 125°C	– 40°C	+ 125°C

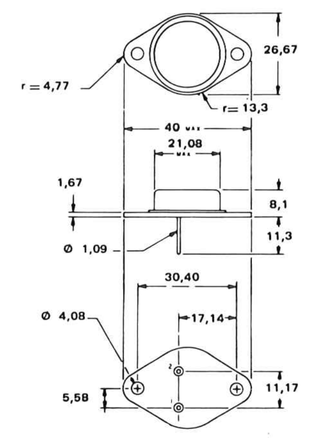
DIMENSIONS-RACCORDEMENTS

L.2.0V



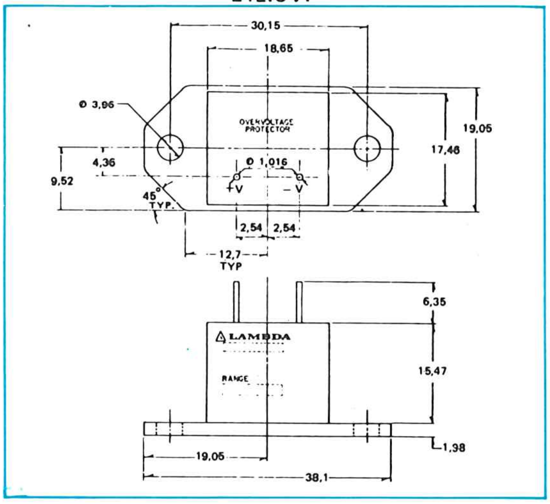
borne 2 : connecter à $+V_S$
boîtier : connecter à $-V_S$

L.6.0V

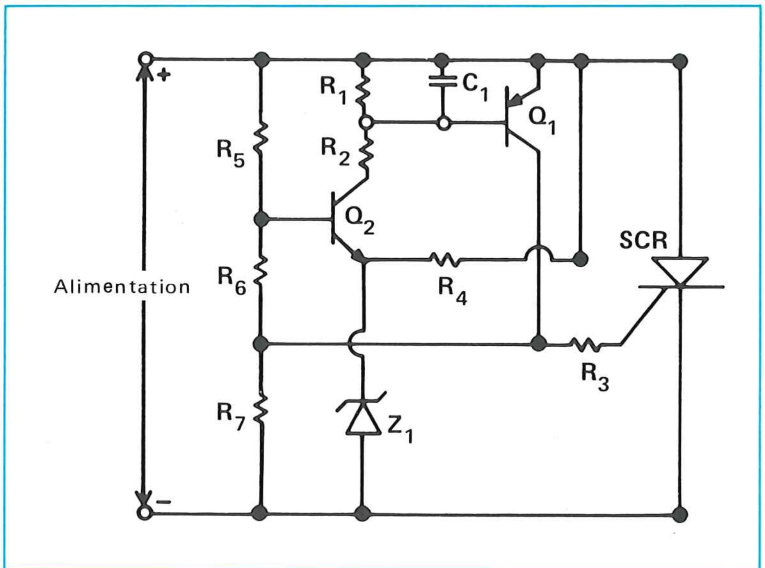


borne 1 : à laisser libre
borne 2 : connecter à, $+V_S$
boîtier : connecter à $-V_S$

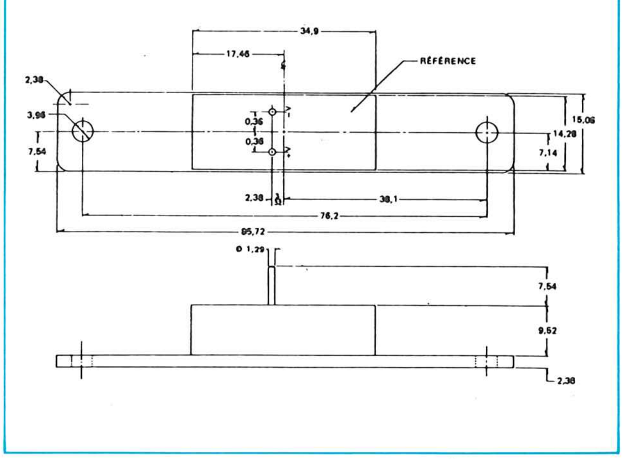
L12.0V.



SYNOPTIQUE D'UN LIMITEUR EN TECHNOLOGIE HYBRIDE



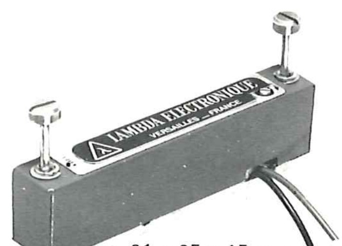
L20.0V/L35.0V



CIRCUITS A SEUIL DE LIMITATION RÉGLABLE

SÉRIE LM.OV. - CIRCUITS DISCRETS

Le seuil de déclenchement des limiteurs de tension de la série LMOV est réglable dans une large plage de tension à l'aide d'un potentiomètre 10 tours à axe fendu.



31 x 85 x 15 mm

MODELE A EMPLOYER

Tension délivrée par l'alimentation (Volts)	I_S (Ampères)	Plage de réglage du seuil de limitation (Volts)	Référence
< 7	⩽20	3 - 8	LM OV 1
<18		6 - 20	LM OV 2
<70		18 - 70	LM OV 3
< 7	⩽40	3 - 8	LM OV 7
<18		6 - 20	LM OV 8
<70		18 - 70	LM OV 9

PRIX : Voir page 99

NOTES D'APPLICATION

TABLE DES MATIÈRES

CONSEILS PRATIQUES D'EMPLOI DES REGULATEURS HYBRIDES LAS

Les régulateurs de ce type peuvent être assimilés à une résistance variable dont la valeur est fonction du rapport $\frac{Vs}{Is}$ Désirant que Vs soit constant cette résistance varie avec Is. Nous souhaitons également que Vs reste constant lorsque Ve varie ; R = f (Ve).

Le régulateur délivre une puissance Pw = (Ve - Vs) x Is qu'il va nous falloir dissiper sous forme de calories vers le milieu ambiant.

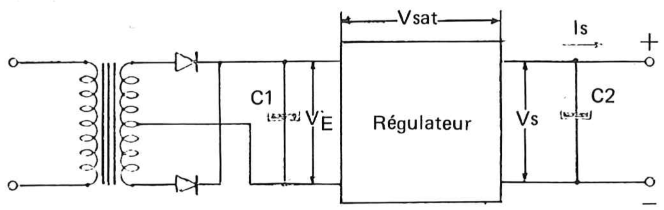


Fig. 14

Les caractéristiques techniques des régulateurs de la série 85 W par exemple nous imposent que la tension différentielle Ve-Vs, soit supérieure ou égale à 4,5 V ; cette tension est la tension de saturation (Vsat).

1 - Rôle de Cl :

La tension d'entrée Ve comprend deux composantes superposées : une tension continue moyenne obtenue généralement par redressement de la tension réseau, une composante alternative résiduelle après filtrage. Si le filtrage a été négligé, l'amplitude de cette composante alternative est trop importante pour assurer un fonctionnement correct du régulateur (voir fig. 15, courbe B).

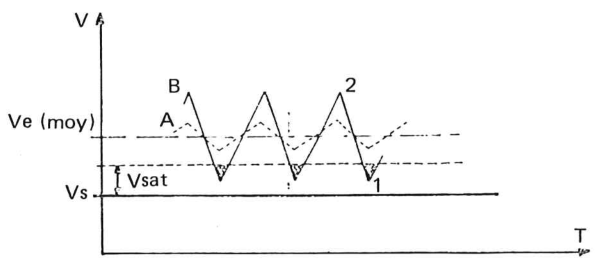


Fig. 15

Ve (A) : Le régulateur fonctionne normalement
Ve (B) : Il n'y a plus de régulation

- Ve minimum doit être supérieur ou égal à Vsat ce qui n'est pas le cas en 1.
- Pour que V minimum ne descende pas en-dessous de Vsat, on est conduit à augmenter Ve moyen ce qui se traduit par une augmentation de la dissipation.

Nous voyons donc qu'un mauvais filtrage après redressement de la tension d'excitation du régulateur a deux conséquences :

- risque de ne pas avoir de régulation
- augmentation de la dissipation du régulateur

Pour assurer un fonctionnement correct du régulateur il est indispensable d'avoir un filtrage efficace :

$$Cl \geqslant 1000\ \mu F/\text{Ampères de Is}$$

2 - Variations de Ve :

Nous avons vu le rôle que joue le condensateur Cl sur la dissipation du régulateur.

Il est bien évident qu'il ne faut pas oublier de tenir compte des varaitions de la tension Ve dues aux variations de la tension réseau - Par exemple : ± 10 % ou ± 15 %. Les points + N % correspondent à la dissipation maximum, les points – N % ne doivent pas être inférieurs à la tension de saturation sinon il y a «décrochage».

3 - Tension auxiliaire

La dissipation du régulateur, pour un courant Is déterminé, peut être considérablement diminuée en utilisant une tension auxiliaire d'excitation. Elle permet de diminuer la tension de saturation à 2,5 V environ (Fig. 16).

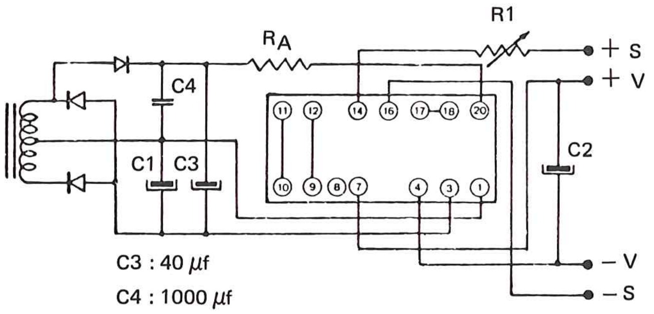


Fig. 16

C3 : 40 μf
C4 : 1000 μf
RA : 1000Ω

4 - Rôle de C2

Ce condensateur n'a pas pour objectif essentiel de diminuer l'ondulation résiduelle de Vs. En fait, son rôle primordial est de stabiliser la bouche de contre réaction et de diminuer l'impédance de sortie pour les fréquences moyennes. Ce découplage doit avoir une valeur minimum de 100 μF/Ampère de Is.

5 - Limitation de courant - Protections contre les courts-circuits :

a- Les régulateurs LAS sont protégés contre les surcharges et les courts-circuits par limitation de courant. La courbe de limitation se présente sous la forme de la fig. 17.

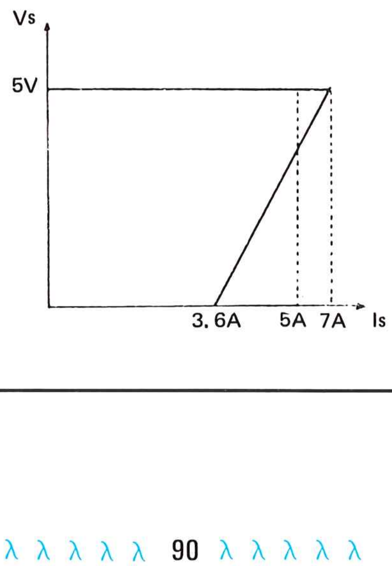


Fig. 17

Le courant maximum que peut délivrer le régulateur (>5A pour LAS 2205) est quelquefois trop important pour certaines utilisations. Pour des raisons de sécurité pour la charge, il est possible de diminuer le courant maximum et le courant de court-circuit en utilisant le schéma de la fig. 18.

R est fonction de Vs et de Is maximum désiré, sa valeur est au maximum de quelques centaines de milliohms. Sa puissance est déterminée par le courant de sortie.

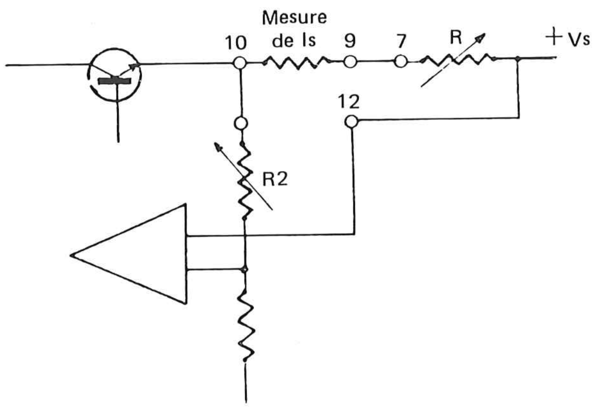


Fig. 18

b- Dans le cas où l'on désire réguler un courant supérieur au courant admissible par les régulateurs LAS on utilise l'un des schémas prévoyant l'utilisation d'un transistor de puissance extérieur.

1er cas :

Le transistor est en parallèle avec le transistor ballast qui est incorporé. La limitation de courant imposée au transistor ballast incorporé protège également le transistor extérieur en cas de court-circuit. Le seuil de limitation de courant de l'ensemble est à une valeur double de celui du régulateur si la résistance d'équilibrage, est correctement ajustée.

2e cas :

Le régulateur est utilisé comme amplificateur de régulation et «driver» des transistors de puissance extérieurs, ces derniers sont également protégés en cas de court-circuit.

8 - Dissipation :

Calcul de la dissipation thermique des régulateurs de tension à circuits hybrides de la série LAS série 85 W.

Nous pouvons considérer le régulateur comme un transistor de puissance. L'embase 1 est fixée sur un radiateur.

La température maximum de jonction est de 200°C.

R1 : résistance thermique jonction/embase est de 2° C/W (caractéristiques du régulateur).

R2 : est la résistance thermique embase-radiateur.

Quand on fixe un régulateur sur un radiateur, la fixation présente une résistance thermique non négligeable, celle-ci peut être réduite par l'emploi de graisse silicone et par un bon état de surface du radiateur (R2 est de l'ordre de 0,4 à 2° C/W).

R3 : résistance thermique radiateur-ambiant. Celle-ci est très variable suivant l'efficacité du radiateur.

$$R3 \text{ en } ^\circ C/W = \frac{\text{Température du radiateur} - \text{Température ambiante}}{\text{Puissance à dissiper}}$$

$(R1 \times PW) + (R2 \times PW) + (R3 \times PW) + \text{Température ambiante} \leqslant 200^\circ C$

PW = puissance à dissiper

200° étant la température de jonction à ne jamais dépasser. Afin de disposer d'une marge de sécurité, on prend en général une température maximum de jonction de 160°C à 170°C.

Exemple de calcul pour déterminer les caractéristiques d'un radiateur :

1er exemple :

Prenons un LAS 2205 ; la température ambiante est 30°C
Tension de sortie V_S : 5V
Courant de sortie I_S : 5A
Tension d'alimentation V_e = 10 V
Puissance à dissiper : (Ve – Vs) Is = PW = (10V - T V) 5 A = 25 W
Δt entre jonction et embase : R1xPW = 2° C/W x 25 W = 50°C
Δ t entre embase et radiateur : (prenons comme résistance thermique R2 = 1° C/W)
Δ t (R2 x PW) = 1° C/W x 25 W = 25°C
Nous avons vu que la température maximum de jonction est de 200°C. Prenons une marge de sécurité en prenant 170°C
170° = Δ t jonction embase + Δt embase radiateur + température ambiante + (R3) x PW)
170° = 50° + 25° + 30° + (R3x25)

$$R3 = \frac{170 - 105}{25} = 2{,}6°C/W$$

Le radiateur devra donc avoir une résistance thermique $\leqslant$2,6°C/W

2e exemple :

LAS 2212
Tension de sortie Vs : 12V
Courant de sortie Is : 5A
Tension d'alimentation Ve : 22V
Température ambiante : 30°
Résistance thermique du radiateur : R3 = 5° C/W,
R2 = 1° C/W

Nous allons voir si le régulateur peut fonctionner dans de bonnes conditions.
Puissance à dissiper : PW = (VE-Vs) Is = (22-12)5 = 50 W
Δ t embase jonction = R1 x PW = 2 x 50 = 100°
Δ t embase radiateur = R2 x PW = 1 x 50 = 50°
Δ t radiateur ambiant = R3xPW = 5 x 50 = 250°

Vérifions la relation :
200° $\geqslant$ (R1 x PW) + (R2 x PW) + (R3 x PW) + température ambiante
200° $\geqslant$ 100 + 50 + 250 + 30°
Il y a incompatibilité : il faut donc charger l'un des paramètres d'utilisation :
par exemple le radiateur :
Calcul de la résistance thermique
200° $\geqslant$ 100° + 50° + 30° (R3 x 50)
200° $\geqslant$ 180° + (R3 x 50)
R3 = 0,4° C/W

Emploi du régulateur sans radiateur :
L'embase 1 du régulateur peut être considérée comme un radiateur. Celui-ci fait 15° C/W (voir caractéristiques) d'où :
200° = (R1 x PW) + (R3 x PW) + température ambiante
R1 = résistance thermique jonction-embase : 2° C/W
R2 = résistance thermique embase-ambiant : 15° C/W
Exemple : Si la température ambiante est 30° nous allons déterminer la puissance maximum que l'on peut dissiper :
200° = (2° C/W x PW) + (15° C/W x PW) + 30°
200° = (2° C/W + 15° C/W) PW + 30°
170° = 17° C/W x PW

$$PW = \frac{170}{17} \# 10 W$$

Cette valeur est limitée sur la courbe de dissipation à une température de jonction maximum de 160°C pour des raisons de sécurité.

9 - Exemple d'utilisation :

Soit à réaliser une alimentation régulée devant délivrer 5V, débit variant de 2 à 5 Ampères, pour alimenter des circuits électroniques embarqués à bord d'une voiture disposant d'une batterie de 12 Volts.

Les caractéristiques demandées sont :

- Ve : 10 à 14 Volts continus
- Vs : 5V - tolérance 2 %
- Is : 2 à 5A
- Température ambiante : 0 à 55°C
- Régulation en fonction de la charge : 0,2 %
- Régulation en fonction des variations d'entrée : 0,5 %

L'examen des caractéristiques générales des régulateurs LAS va nous permettre de vérifier s'il y a compatibilité avec les caractéristiques demandées :

a- Ve doit être compris entre 9,6 et 40 V - nous demandons 10 à 14 V

b- Les différences extrêmes de Ve – Vs doivent être comprises entre 4,6 V et 37,5 V les conditions d'emploi sont 5 à 9 V (10–5 à 14–5).

c- La tension de sortie demandée : 5 V est dans les limites possibles 2,5 à 28 V.

d- Le courant de sortie 5A maximum souhaité ne peut être obtenu que par l'utilisation de régulateurs 85 W.

Nous pouvons commencer l'étude de cette alimentation :

Il est inutile que la tension de sortie soit ajustable, nous choisissons donc le modèle LAS 2105 série 85 W à tension de sortie fixe 4 broches.

La puissance maximum dissipée sera PW = 5 (14–5) = 45 W

La courbe de dissipation des régulateurs de la série 85 W nous indique que l'embase 1 atteindra une température de 105°C si la puissance dissipée est de 45 W. La température ambiante maximum étant de 55°C, la résistance thermique du radiateur que nous fixerons sur l'embase 1 doit être inférieure ou égale à :

$$\theta \text{ radiateur} = \frac{105 - 55}{45} = 1{,}1 °C/W$$

Dans ce calcul nous avons négligé la résistance thermique présentée par le contact embase 1/refroidisseur. Les dimensions du refroidisseur pourraient être réduites en utilisant un refroidissement par air forcé. Ce type de régulateur est protégé contre les courts-circuits ; la courbe de limitation de courant nous indique que, au court-circuit, le courant est 60 % de I max. soit 3A.

Dans ce cas la dissipation du régulateur sera Pcc = 14V x 3A = 42W qui est inférieure à la dissipation dans les conditions normales d'emploi. L'alimentation pourra donc rester en permanence en court-circuit sans risque d'intervention des circuits de protection en température qui sont incorporés dans le régulateur.

Nous vérifions maintenant si les taux de régulation souhaités peuvent être obtenus :

a- En fonction de la charge. Les variations de débit sont de 2 à 5A soit 60 %. La courbe communiquant le taux de régulation en fonction des variations de charge nous indique 0,1 % soit deux fois supérieur au taux demandé (0,2 %).

b- En fonction des variations de la tension d'entrée. La tension d'entrée varie de 10 à 14V soit 4V. Les caractéristiques générales des régulateurs indiquent un taux de régulation de 10^{-4} par % de variation de Ve. Dans notre cas Ve varie de ± 2V soit 4V par rapport à 12V ; la variation relative est donc de 30 % (ce qui est extrêmement important). Les variations de la tension de sortie seront donc de 10^{-4} x 30 = 0,3 % ce qui est supérieur aux performances demandées (0,5 %).

L'étude de cette alimentation est terminée et répond aux spécifications demandées.

CIRCUITS LIMITEURS DE TENSION

Les circuits limiteurs de tension ou circuits de protection contre les surtensions ont essentiellement pour objectif de **protéger la charge** contre les risques de dépassement de la tension normalement délivrée par l'alimentation. Ces risques sont effectivement très nombreux :

- Fausse manœuvre de l'opérateur sur le (les) potentiomètres de réglage de tension.
- Coupure des câbles de raccordement de la charge à l'alimentation dans le cas d'un fonctionnement avec charge déportée.
- En programmation extérieure, coupure des éléments de commande ou de leurs raccordements.
- Défaillance de l'alimentation proprement dite. Malgré le soin que nous apportons à l'étude et à la réalisation de nos productions, nous sommes à la merci d'une panne exceptionnelle d'un des composants qu'elles mettent en œuvre.

Dans tous les cas énumérés ci-dessus la tension apparaissant sur les bornes de sortie de l'AS est très largement supérieure à la tension régulée normale. Cette surtension est fréquemment destructive pour la charge. Les circuits de protection ont pour but de se garantir contre ce risque.

Ces circuits ne protègent pas l'AS contre toutes tensions extérieures qui pourraient lui être appliquées telles que batterie, décharge de condensateurs, haute tension, foudre etc...

Ces circuits permettent donc de limiter la tension délivrée par une AS à un seuil inférieur à la tension maximum qu'elle peut délivrer. Le type de circuit à employer est différent suivant le type d'AS auquel il doit être associé puisqu'il doit être adapté, aux tensions et intensités délivrées par celle-ci.

Principe :

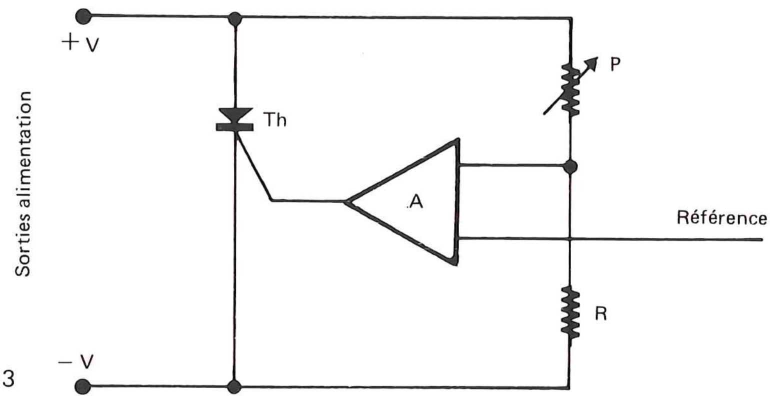


Fig. 13

La tension délivrée par l'alimentation est divisée par le diviseur potentiomètre P résistance R, une fraction de cette tension est appliquée à l'amplificateur différentiel A qui commande le «gate» du thyristor Th. Si pour une raison quelconque la tension délivrée par l'AS atteint le niveau choisi par P, l'amplificateur délivre une impulsion qui déclenche le thyristor Th. Les bornes + V et − V sont alors mises en court-circuit et la tension appliquée à la charge tombe à une valeur approximativement nulle. Th conduit jusqu'à ce que l'alimentation soit arrêtée ou que la tension délivrée soit interrompue par la fusion d'un fusible de protection ou le déclenchement d'un interrupteur thermique.

Le temps de réponse de ces circuits est négligeable (inférieur à 5 μs).

Le seuil de limitation doit être ajusté à une tension légèrement supérieure à la tension normale, 115 % + 1 V de la tension normale par exemple.

Un fusible à fusion rapide doit être disposé en série avec Ve pour protéger les circuits amont (transformateur et diodes, de redressement par exemple).

Les circuits de protection contre les surtensions ci-dessous sont indispensables. Deux séries vous sont proposées :

a - Circuits à seuil de limitation réglable

Tension par l'alimentation (Volts)	I_s (Ampères)	Plage de réglage du seuil de limitation (Volts)	Référence
< 7		3 - 8	LM OV 1
<18	⩽20	6 - 20	LM OV 2
<70		18 - 70	LM OV 3
< 7		3 - 8	LM OV 7
<18	⩽40	6 - 20	LM OV 8
<70		18 - 70	LM OV 9

Réglage :

Soit V_1 la tension normale de fonctionnement de l'AS

V_2 le seuil de limitation désiré.

a - Brancher le circuit limiteur (OV) fil rouge sur la borne de sortie V, fil noir sur la borne de sortie – V.
Fixer mécaniquement le circuit par l'intermédiaire des trous taraudés placés près des bornes de sortie.

b - Tourner le potentiomètre multitours à axe fendu équipant l'OV au maximum dans le sens des aiguilles d'une montre.

c - Le seuil de limitation choisi étant égal à 115 % + 1 V de V_1 calculer V_2

d - Mettre sous tension réseau l'AS et régler la tension délivrée à V_2.

e - Tourner lentement le potentiomètre multitours de l'OV dans le sens contraire des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que la tension tombe à zéro (l'alimentation est en court-circuit).
Le circuit limiteur est alors réglé à V2.

f - Couper l'alimentation réseau et tourner le potentiomètre de réglage de tension de l'AS au minimum.

g - Remettre l'AS sous tension réseau et ajuster la tension délivrée à V1.
L'ensemble alimentation et circuit limiteur est prêt à l'emploi.

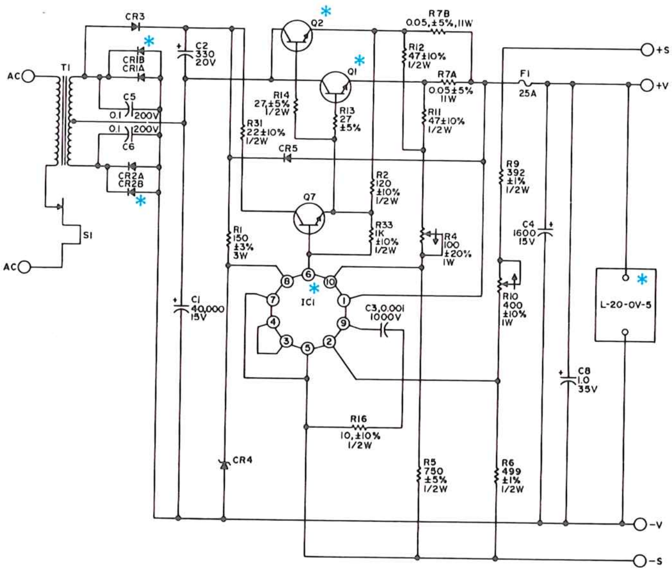
b - Circuits à seuil de limitation fixe

Tension délivrée par l'alimentation Volts	Seuil de limitation Volts	Référence du circuit à employer				
		Courant maximum délivré par l'alimentation				
		2 A Référence	6 A Référence	12 A Référence	20 A Référence	35 A Référence
5	6,6 ±0,2	L2.OV.5	L6.OV.5	L12.OV.5	L20.OV.5	L35.OV.5
6	7,3 ±0,3	L2.OV.6	L6.OV.6	L12.OV.6	L20.OV.6	L35.OV.6
12	13,7 ±0,4	L2.OV.12	L6.OV.12	L12.OV.12	L20.OV.12	L35.OV.12
15	17 ±05	L2.OV.15	L6.OV.15	L12.OV.15	L20.OV.15	
20	22,8 ±0,7	L2.OV.20	L6.OV.20	L12.OV.20	L20.OV.20	
24	27,3 ±0,8	L2.OV.24	L6.OV.24	L12.OV.24	L20.OV.24	
28	31,9 ±1	L2.OV.28	L6.OV.28	L12.OV.28	L20.OV.28	
±15 (30)	33,5 ±1			L12.OV.30	L20.OV.30	

Raccordement : Relier respectivement les bornes + et – de l'alimentation et du circuit de protection, ce dernier se trouvant en parallèle avec la charge.

réalisez vous-même votre alimentation stabilisée en utilisant les mêmes semi-conducteurs, schémas et valeurs de composants que LAMBDA

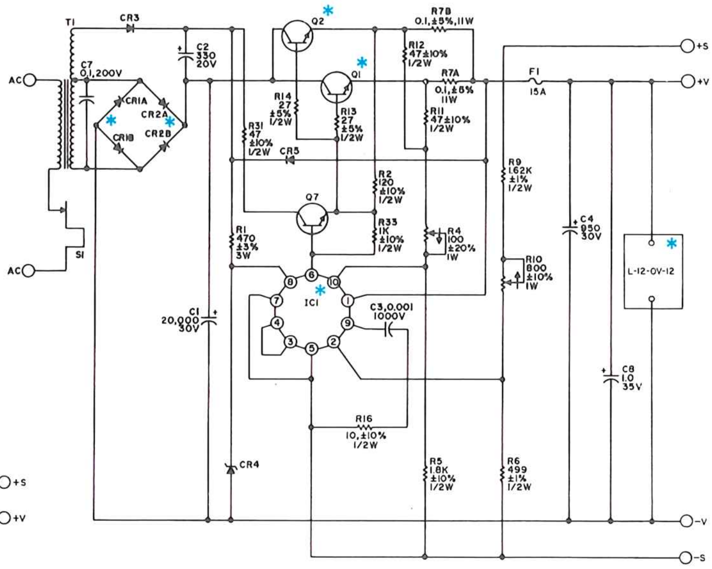
EXEMPLES DE REALISATIONS :



LNS-W-5
5V - 14A

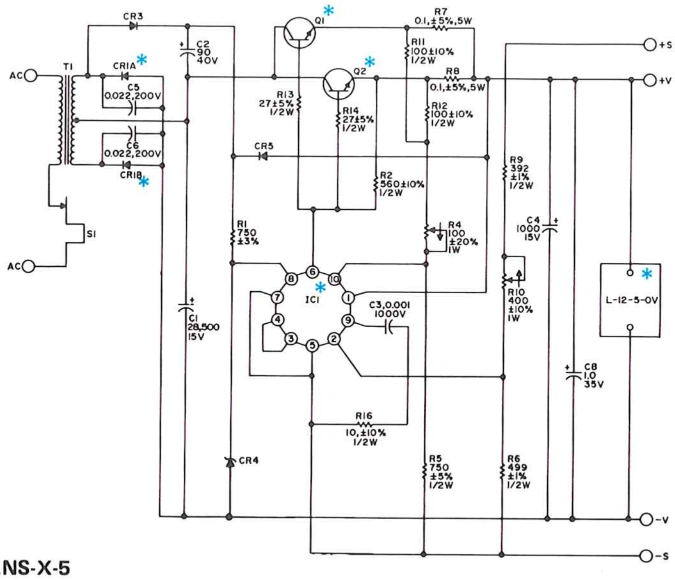
* COMPOSANTS FABRIQUES PAR LAMBDA
CR1A, B – PMR 31K 100
CR2A, B – PMR 31K 100
Q1 – PMD 16K 60
Q2 – PMD 16K 60
IC1 – LAS 1100
OV – L-20-OV-5

* COMPOSANTS FABRIQUES PAR LAMBDA
CR1A, B – PMR 31K 100
CR2A, B – PMR 27K 100
Q1 – PMD 16K 60
Q2 – PMD 16K 60
IC1 – LAS 1100
OV– L-12-OV-12

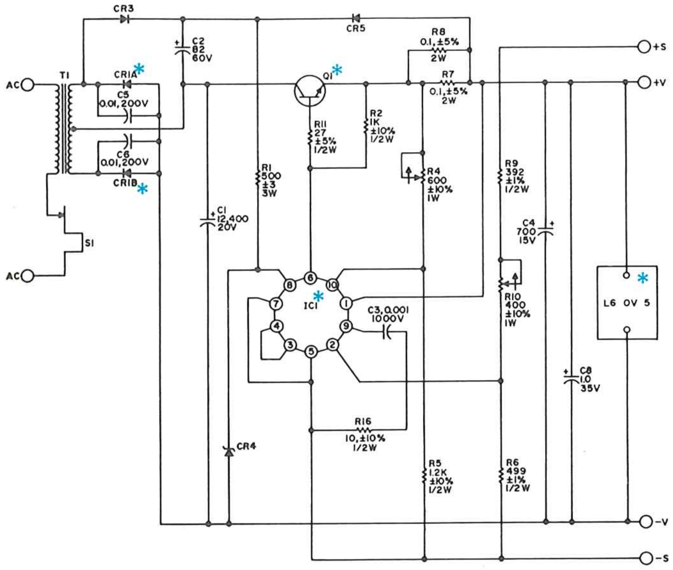


LNS-W-12
12V - 8.5A

* COMPOSANTS FABRIQUES PAR LAMBDA
CR1A, B – PMR 31K 100
Q1 – PMD 10K 60
Q2 – PMD 10K 60
IC1 – LAS 1100
OV – L-12-5-OV



LNS-X-5
5V - 10A



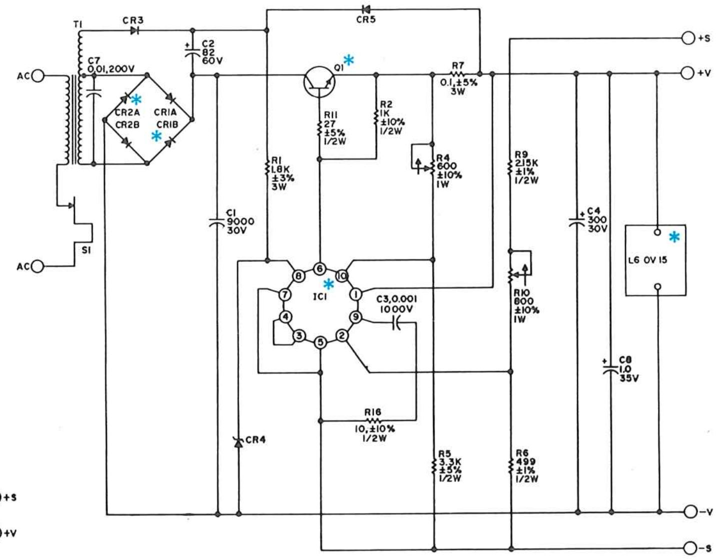
* COMPOSANTS FABRIQUES PAR LAMBDA

CR1A, B — PMR 31K 100
Q1 — PMD 10K 60
IC1 — LAS 1100
OV — L 6 OV 5

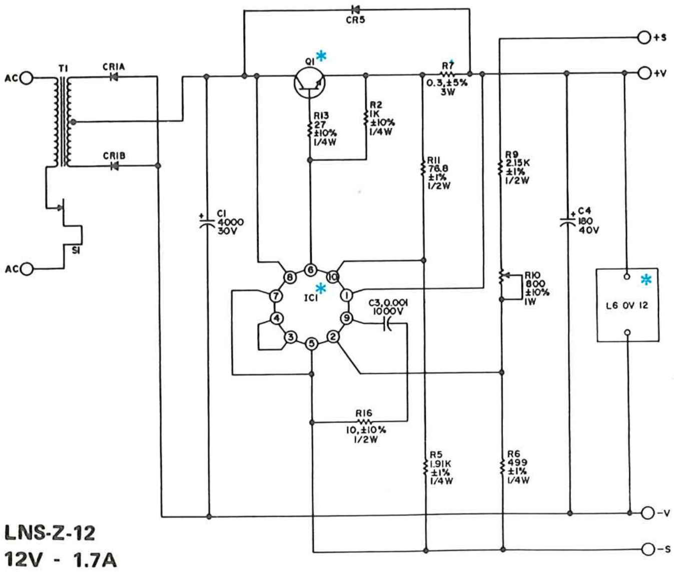
LNS-Y-5
5V - 6A

* COMPOSANTS FABRIQUES PAR LAMBDA

CR1A, B — PMR 27K 100
CR2A, B — PMR 31K 100
Q1 — PMD 10K 60
IC1 — LAS 1100
OV—L6 OV 15



LNS-Y-15
15V - 3.4A



* COMPOSANTS FABRIQUES PAR LAMBDA

CR1A, B — PMR 31K 100
Q1 — PMD 12K 60
IC1 — LAS 1100
OV—L6 OV 12

LNS-Z-12
12V - 1.7A

Rédaction des commandes

Nous recommandons d'utiliser les références des appareils telles qu'elles sont présentées dans nos catalogues, tarifs et devis.

Aucune modification ne peut être apportée aux caractéristiques techniques de nos fabrications sans notre accord préalable.

Prix

Les prix de nos tarifs sont donnés à titre indicatif et ne sauraient constituer un engagement de notre Société.
Il est préférable de nous consulter avant la rédaction de votre ordre. Seuls les prix confirmés par devis peuvent être pris en considération. Ils sont établis, sans spécifications particulières, avec un délai d'option de un mois à partir de leur date d'envoi.

Recette en usine

La réception par l'un de vos délégués, en nos ateliers, ayant pour objet la vérification des caractéristiques présentées par des matériels avant leur livraison, nécessite l'immobilisation des moyens de contrôle appropriés en personnel et instruments de mesure. Elle est facturée pour un montant forfaitaire de 2 % du prix de la fourniture.

Délais de livraison

Les délais de livraison figurant sur nos correspondances et nos devis sont donnés à titre indicatif. Aucune pénalité pour retard de livraison ne peut être appliquée, sauf conventions spéciales dûment signées par nous.

Conditions de paiement

Nous accordons à notre clientèle le délai de règlement de 30 jours fin de mois de livraison.

Emballages

Le prix des emballages est compris dans le montant de la fourniture. Les emballages carton ne sont pas repris, ils ne permettent pas un transport par mer nécessitant un conditionnement particulier facturé en sus.

Transport

Sauf indications contraires, les prix figurant sur nos devis s'entendent pour des matériels enlevés par le client en nos magasins de GOMETZ-LE-CHATEL. Les frais de livraison sont facturés en sus suivant débours réels.
En l'absence d'indications précises, nous choisissons le mode de transport le mieux adapté à la nature, à la destination et à l'urgence de la fourniture.

Avaries de transport :

Nos marchandises voyagent toujours aux risques et périls du destinataire, que les prix aient été établis pour des marchandises prises en nos magasins ou franco de port, CIF ou FOB pour l'étranger. Il est indispensable de formuler des réserves, s'il y a lieu, auprès du transporteur, après vérification des colis et de l'informer par courrier de l'avarie constatée dans un délai de 3 jours à dater de la réception.
Sur ordre et pour le compte de notre clientèle nous sommes en mesure d'assurer nos expéditions.

Contestation

Le Tribunal de Commerce de CORBEILLES est seul compétent en cas de contestation relative à une fourniture ou à son règlement.

LISTE DES PRIX

Référence	1/4	5/24	25/99	100/499	500 +
RÉGULATEURS DE TENSION					
LAS 723	11	9	8	7	6
LAS 1100	16	13	12	11	10
LAS 14 U	85	67	60	55	50
LAS 1405 à 1415	45	35	29	26	23
LAS 15 U	28	22	18	16	14
LAS 1505 à 1528	19	13	12	11	10
LAS 18 U	29	22	19	17	15
LAS 1802 à 1828	22	17	15	13	12
LAS 1905 à 1915	90	70	55	50	44
LAS 2105 à 2124	245	220	195	180	165
LAS 2205 à 2228	245	220	195	180	165
LAS 2615	290	250	215	200	180
LAS 2705 à 2728	290	250	215	200	180
LAS 3205 à 3228	270	240	215	200	180
LAS 4705 à 4728	650	585	525	490	445
LAS 4905 à 4928	550	495	445	415	375
LAS 5205 à 5228	540	480	430	400	365
LAS 7205 à 7228	730	650	585	540	500
LIMITEURS DE TENSION					
LM.OV.1 à 3	250	250	250	235	220
LM.OV. 7 à 9	650	650	650	615	585
L2.OV. 5 à 28	15	15	15	14	13
L6.OV. 5 à 28	30	30	30	28	25
L12.OV. 5 à 30	60	60	60	55	50
L20.OV. 5 à 30	90	90	90	80	75
L35.OV. 5 à 12	120	120	120	115	100
TRANSISTORS					
PM 26 K 380	37	31	29	27	25
PM 29 K 380	29	25	23	21	20
PMD 10 K 40	19	16	15	14	13
PMD 10 K 60	21	18	17	16	15
PMD 10 K 80	23	19	18	17	16
PMD 10 K 100	24	20	19	18	17
PMD 11 K 40	19	16	15	14	13
PMD 11 K 60	21	18	17	16	15

Référence	1/4	5/24	25/99	100/499	500+
PMD 11 K 80	23	19	18	17	16
PMD 11 K 100	24	20	19	18	17
PMD 12 K 40	11	10	9	8	7
PMD 12 K 60	12	11	10	9	8
PMD 12 K 80	13	12	11	10	9
PMD 12 K 100	14	13	12	11	10
PMD 13 K 40	11	10	9	8	7
PMD 13 K 60	12	11	10	9	8
PMD 13 K 80	13	12	11	10	9
PMD 13 K 100	14	13	12	11	10
PMD 16 K 40	33	28	26	24	22
PMD 16 K 60	37	30	28	26	24
PMD 16 K 80	39	33	30	28	26
PMD 16 K 100	41	35	32	30	28
PMD 17 K 40	33	28	26	24	22
PMD 17 K 60	37	30	28	26	24
PMD 17 K 80	39	33	30	28	26
PMD 17 K 100	41	35	32	30	28
PMD 20 K 120	39	33	31	29	26
PMD 20 K 150	43	37	34	32	29
PMD 25 K 120	25	22	20	19	17
PMD 25 K 150	28	24	22	21	19
REDRESSEURS					
PMR 27 K 50	13	11	10	9	8
PMR 27 K 100	14	12	11	10	9
PMR 27 K 200	15	13	12	11	10
PMR 27 K 400	17	14	13	12	11
PMR 31 K 50	13	11	10	9	8
PMR 31 K 100	14	12	11	10	9
PMR 31 K 200	15	13	12	11	10
PMR 31 K 400	17	14	13	12	11
PMR 35 K 50	30	26	24	23	21
PMR 35 K 100	33	28	26	24	22
PMR 35 K 200	35	30	28	26	24
PMR 36 K 50	30	26	24	23	21
PMR 36 K 100	33	28	26	24	22
PMR 36 K 200	35	30	28	26	24

FABRICATIONS SUR DEMANDE :

Référence	1/4	5/24	25/99	100/499	500 +	Produit standard de remplacement	
						Equiv. mécanique	Equiv. électrique
LAS 4205 à 4228	585	535	480	440	410	LAS 5205 à 5228	LAS 5205 à 5228
LAS 4405 à 4428	470	430	400	365	330	LAS 5205 à 5228	LAS 3205 à 3228
LAS 6205 à 6228	790	715	655	605	550	LAS 7205 à 7228	LAS 7205 à 7228
LAS 6405 à 6428	670	605	550	510	470	LAS 7205 à 7228	LAS 5205 à 5228

NOTA : Les prix indiqués s'entendent pour des matériels objet d'une même référence.
Montant minimum par commande : 250 F - H.T.

vos correspondants λ à travers le monde

DIVISION COMPOSANTS

LAMBDA ELECTRONIQUE
BP 77 - 91403 ORSAY Cedex
Tél. 012.14.87 +
Télex 691617 F Veeclam

U.S.A. :
LAMBDA Electronics Corp.
515 Broad Hollow Road
MELVILLE N.Y.11746

DANEMARK :
DANBRIDGE
47, Brigadevej
2300 COPENHAGUE
Tél. ASTA 15.75

RÉGION PARISIENNE :

LAMBDA S.A.
BP 77 91403 ORSAY
Tél. 012.14.87

COPELEC
51, rue de la Rivière
78420 CARRIERES S/SEINE
Tél. 968.70.08

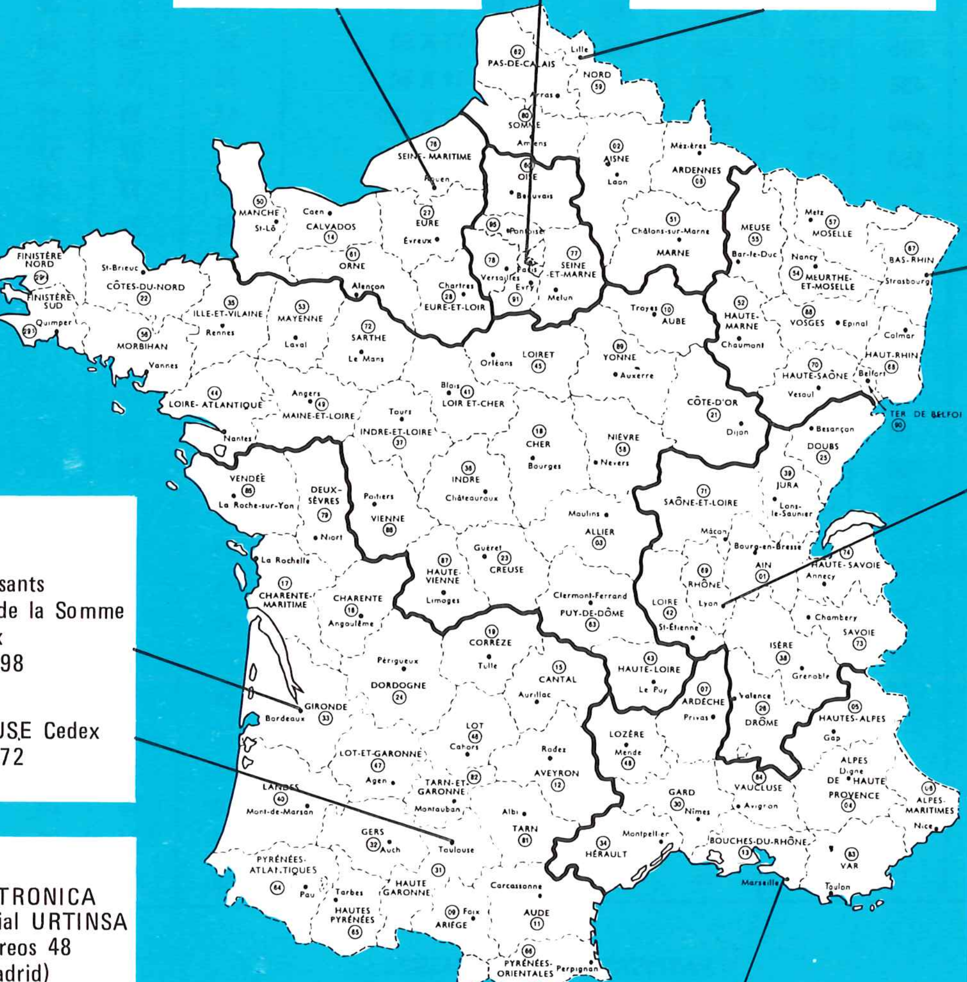
GRANDE BRETAGNE :
LAMBDA Electronics Ltd
Abbey Barn Road
Hish Wycombe/Bucks
Tél. (04) 943.63.83

PAYS-BAS
TEKELEC-AIRTRONIC
Kruislaan 235
AMSTERDAM
Tél. 020.92.87.66

NORMANDIE :
DIRECT
151, rue de Constantine
76000 ROUEN
Tél. (35) 98.17.98

NORD :
ELTEC
58, rue Dammartin
59100 ROUBAIX
Tél. (20) 70.56.19

BELGIQUE :
TELESON
Centre International Rogier
8e étage - Boîte 129
1000 BRUXELLES
Tél. (02) 219.25.34



EST :
BALTZINGER
12 à 26 rte du G. de Gaulle
67300 SCHILTIGHEIN
Tél. (88) 33.18.52

RHONE-ALPES :
SORHODIS
150-152 rue Anatole France
69100 VILLEURBANNE
Tél. (78) 85.00.44

SUD-OUEST :
SPELEC Composants
226-228 Cours de la Somme
33000 Bordeaux
Tél. (56) 91.90.98

89, rue Riquet
31071 TOULOUSE Cedex
Tél. (61) 62.34.72

ALLEMAGNE FÉDÉRALE :
LAMBDA GmbH
759 ACHERN
15 Lindenstrasse 93
Tél. 078 41 5527

ESPAGNE :
HISPANO-ELECTRONICA
Poligono Industrial URTINSA
Apartade de Correos 48
ALCORCON (Madrid)
Tél. 619.41.08

ITALIE :
METROELETTRONICA
20135 MILANO
Viale Cirene 18
Tél. 546 26 41

PORTUGAL :
DiTRAM
Av. Miguel Bombarda 133 1º D
LISBOA 1
Tél. 4 5313

Afrique
Amérique du Sud
Asie
Israël
Pays scandinaves
} nous consulter

SUD-EST :
S.R.D.
88, rue du Cdt Mages
13001 MARSEILLE
Tél. (91) 50.33.55
64.23.78/79

GRECE :
D. THYMIATIS
Atlandidos 36
KATO TOUMPA-THESSALONIQUE
Tél. 912 644